Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada

Canadian Stock Assessment Secretariat
Research Document 99/185

Not to be cited without
permission of the authors[1]

Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks
Document de recherche 99/185

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs[1]

Assessment and biology of Greenland Halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) in the Gulf of St. Lawrence (4RST) in 1998

by

B. Morin and B. Bernier

Sciences Branch
Department of Fisheries and Oceans
Maurice Lamontagne Institute
850, Route de la mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

Évaluation et biologie du flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) du golfe du Saint-Laurent (4RST) en 1998

par

B. Morin et B. Bernier

Direction des Sciences
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
850, Route de la mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

[1] This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

[1] La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

ISSN 1480-4883
Ottawa, 1999
Canada

Abstract

The largest summer concentrations of Greenland halibut in the Gulf of St. Lawrence are found in the west and north of Anticosti Island and near the west coast of Newfoundland in the Esquiman Channel. Gillnets have been the most widely used fishing gear since the mid-1970s. Preliminary landings for 1998 totalled 3,989 t, while total allowable catch (TAC) was 4,000 t. The CPUEs of gillnet fishers in 1998 rose by 25% over 1996 and 1997. The abundance indices for Greenland halibut show an increase in biomass since 1990 and an increase in commercial size fish since 1994. However, the biomass index and the abundance of adults in the DFO research survey declined slightly in 1998. Finally, a new very abundant year-class (1997) was observed in 1998 on the research survey. On the basis of histological criteria, the size at which 50% of females reach maturity was estimated at 46 cm in 1998.

Résumé

Les principales concentrations estivales de flétan du Groenland dans le golfe du Saint-Laurent se retrouvent à l'ouest de l'île d'Anticosti, au nord de cette île et près de la côte ouest de Terre-Neuve dans le chenal d'Esquiman. Le filet maillant est l'engin de pêche le plus utilisé depuis le milieu des années 1970. Les débarquements préliminaires de 1998 ont atteint 3 989 t alors que le total admissible des captures (TAC) était de 4 000 t. Les PUE des pêcheurs au filet maillant en 1998 ont augmenté de 25 % par rapport à 1996 et 1997. Les indices d'abondance du flétan du Groenland indiquent une augmentation de la biomasse depuis 1990 et une hausse des poissons de taille commerciale depuis 1994. Cependant, l'indice de biomasse et l'abondance des adultes du relevé de recherche du MPO a légèrement diminué en 1998. Enfin, une nouvelle classe d'âge (1997) très abondante a été observée en 1998 sur le relevé de recherche. À partir de critères histologiques, la taille où 50% des femelles atteignent la maturité a été estimée à 46 cm en 1998.

Introduction

Le flétan du Groenland ou flétan noir du golfe du Saint-Laurent est considéré comme une population séparée de la principale population du Nord-Ouest Atlantique, laquelle se retrouve à l'est et au nord du Grand Banc de Terre-Neuve. Au début des années 1990, des études sur les parasites ont démontré que la population du Golfe était distincte et qu'elle pouvait être gérée comme un stock en soi (Morin *et al.* 1992). Malgré tout, les études sur les parasites se sont poursuivies dans les années subséquentes afin de mieux comprendre les patrons de migration et la définition des stocks.

Jusqu'au milieu des années 1970, le flétan du Groenland dans les divisions 4RST ne faisait l'objet d'aucune pêche dirigée. Une pêche dirigée à l'aide de filets maillants et de chaluts de fond s'est développée à la fin des années 1970. Cette pêche est maintenant fortement dominée par des bateaux pêchant aux filets maillants, dont les ports d'attache sont situés au Québec et sur la côte ouest de Terre-Neuve. Depuis 1993, les captures enregistrées par la flotte mobile sont pratiquement nulles en raison du moratoire sur la pêche à la morue et à l'utilisation obligatoire de la grille Nordmore par les crevettiers. De plus, aucune pêche dirigée par les chalutiers n'est permise depuis 1994.

Les captures de flétan du Groenland ont beaucoup oscillé depuis le début de la pêche dirigée, au milieu des années 1970 (Figure 1). Deux pics importants dans les débarquements (9 000 t en 1979 et 11 000 en 1987) ont été suivis de déclins rapides jusqu'à moins de 2 000 t. Au début des années 1990, la pêche était caractérisée par de faibles rendements et par la prépondérance de poissons immatures.

À la suite des recommandations du CCRH de 1994 visant à réduire l'effort de pêche et la quantité de poissons immatures pêchés, d'importants efforts de conservation ont été mis en place depuis 1995 : 1) l'augmentation du maillage de 140 mm (5½ po) à 152 mm (6 po); 2) l'adoption d'une configuration de filet favorisant la sélectivité; 3) l'instauration d'une taille minimale (42 cm en 1996 et 44 cm en 1997 et 1998) avec l'application d'un protocole de petits poissons permettant un suivi de la taille des poissons; 4) l'établissement d'un programme de vérification à quai et 5) la diminution volontaire du nombre de filets par les pêcheurs du Québec (de 120 à 80 filets) (Tableau 1).

Ce document a pour objectif de décrire les informations provenant de la pêche commerciale et de la recherche utilisées dans l'évaluation la population du flétand du Groenland de 4RST. Ce document est complémentaire au rapport sur l'état des stocks A4-O3 (1999).

Matériel et méthodes

Données de la pêche commerciale

Les débarquements de flétan du Groenland, extraits des fichiers ZIFF (Zonal Interchanged File Format) en 1998, ont été regroupés par mois, division et engin de pêche. Ces données préliminaires

ont été ajoutées aux données historiques de débarquements (ZIFF et Bulletins statistiques de l'OPANO).

L'échantillonnage de la pêche commerciale est composé à la fois d'échantillons obtenus à quai et d'échantillons prélevés en mer dans le cadre du programme des observateurs (depuis 1994). Ces deux sources de données furent combinées afin de produire des distributions de fréquences de longueur mensuelles par engin, chacune étant pondérée par les débarquements correspondants. Ces fréquences de longueur ont été utilisées dans la détermination de la structure de taille des captures des filets maillants. Des analyses plus fines des échantillons de fréquence de longueur ont été effectuées afin d'examiner la structure de taille des captures des filets maillants par district de débarquement du Québec en 1998.

Prises par unité d'effort (Pêcheurs repères, journaux de bord et données des observateurs)

Les prises par unité d'effort (PUE) des pêcheurs utilisant des filets maillants ont été calculées à partir de trois sources de données: les pêcheurs repères (depuis 1991), le programme des observateurs (depuis 1994) et les journaux de bord des bateaux de plus de 45 pieds du Québec (depuis 1996). Les moyennes des PUE par division et pour l'ensemble du Golfe ont été calculées. Les prises par unité d'effort (PUE) standardisées des pêcheurs au filet maillant ont été calculées à partir de deux sources de données: les pêcheurs repères et les journaux de bord des bateaux de plus de 45 pieds (depuis 1996). La standardisation a été effectuée à l'aide d'un modèle multiplicatif (Gavaris 1980) pour deux périodes (1991 à 1995 et 1996 à 1998) l'une, antérieure et l'autre postérieure au changement de maillage de 1996.

Prises accidentelles des crevettiers

Les prises accidentelles de flétan du Groenland des divisions 4RST par les crevettiers font l'objet d'un suivi, par une équipe d'observateurs, depuis quelques années. Ces captures ont été plus importantes en 1998 et un examen mensuel des fréquences de longueur et de la répartition géographique a été effectué à partir de ces données.

Relevé de recherche

Un relevé d'échantillonnage des populations de poissons de fond est réalisé chaque été depuis 1984 dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Le *Lady Hammond* fut utilisé comme plate-forme de chalutage jusqu'en 1989 après quoi il fut remplacé par le *Alfred Needler*. Ce changement de bateau et de l'engin de pêche (Western IIa à URI) font en sorte que les série sont difficilement comparables. De plus, l'estuaire du Saint-Laurent n'a pas été échantillonné à plusieurs reprises avant 1990. C'est pourquoi seulement les indices d'abondance du *A. Needler* sont présentés dans le présent document.

L'échantillonnage par chalutage est réalisé selon un plan aléatoire stratifié. Les strates sont basées sur la profondeur et les divisions de l'OPANO (Fig. 2) . L'intensité d' échantillonnage dans chaque strate est optimisée en tenant compte des rendements historiques sans jamais être inférieure à trois stations (Gagnon 1991). Les captures (ou poids) moyennes sont estimées à l'aide du logiciel STRAP (Smith et Somerton, 1981) et constituent un indice relatif d'abondance des populations.

Le facteur de condition (poids des poissons en fonction de leur longueur) a été calculé pour les poissons de plus de 40 cm à l'aide de la formule suivante: K= (poids somatique (g) / longueur^3 cm) x 100. Cet indice nous permet de comparer l'état de la condition annuelle au mois d'août.

Les données de température du fond provenant de chaque trait du relevé d'été de 1984 à 1998 (à l'exception de 1995) ont été utilisées afin d'examiner la distribution du flétan du Groenland en fonction de la profondeur et la température de l'eau au fond. Les médianes de distribution cumulative selon ces deux facteurs ont été estimées par classe de longueur (40-50, 50-60 et 60 cm et plus).

À la suite de la recommandation du CCRH de réduire les captures de poissons immatures, une taille minimale a été mise en place par la gestion des pêches du MPO, comme mesure de conservation. Un suivi de la taille à la maturité des femelles est réalisé depuis 1995. Cette mesure sert de référence pour l'établissement de la taille minimale visée. Des données de maturité sur les captures de flétan du Groenland du relevé d'été ont été récoltées en 1998. L'état de maturité des poissons a été évalué visuellement selon quatre stades de maturité: 1) juvénile ou immature 2) en maturation 3) en frai et 4) post-frai. En 1998, le code indécis a été ajouté pour identifier les poissons dont l'évaluation était incertaine. Pour les fins d'estimation d'une ogive de maturité, les trois stades 2 à 4 ont été combinés et considérés comme mature. L'ogive de maturité des femelles a été estimée à l'aide d'une régression logistique (SAS INSTITUTE).

Des gonades femelles ont été prélevées et conservées dans une solution de formaldéhyde (4 %) lors de la mission de recherche du MPO de 1998. Des coupes histologiques ont été effectuées et les stades de maturité ont été déterminés en utilisant les critères microscopiques connus pour le flétan du Groenland (Walsh et Bowering 1981). Deux ogives de maturité ont été estimées pour ces poissons : macroscopique et microscopique à l'aide d'une régression (SAS INSTITUTE).

Relevés des pêches sentinelles à la morue

Huit relevés sentinelles de la morue ont été effectuées dans les divisions 3Pn4RST par 9 chalutiers à panneaux depuis 1995. Quatre de ces relevés ont eu lieu au cours de l'été (juillet-août 1995 et juillet 1996 à 1998) et les quatre autres à l'automne (novembre 1995 et octobre 1996, 1997, 1998).

Ces relevés sont réalisés selon le patron d'échantillonnage utilisé pour le relevé de recherche du MPO (i.e. un échantillonnage aléatoire stratifié). Une description détaillée du patron d'échantillonnage des Pêches sentinelles est présenté dans Fréchet et Schwab (1998). L'estuaire du golfe du Saint-Laurent n'est pas échantillonné lors des relevés sentinelles. Ce secteur est important pour le flétan du Groenland puisqu'on y retrouve environ 20 % de la biomasse en août selon le relevé de recherche du MPO.

Résultats

Pêche commerciale

Les débarquements annuels observés depuis 1970 indiquent la présence de deux pics : le premier en 1979 (8 800 t) et le second en 1987 (11 000 t) (Figure 1). À partir de 1988, les captures ont chuté rapidement jusqu'à un minimum de 2 306 t en 1991. Par la suite, elles se sont maintenues entre 2 000 t et 4 000 t. Les débarquements préliminaires en 1998 ont atteint 3989 t (Tableaux 2 et 3) (représentés presqu'entièrement par les captures des filets maillants (Tableau 3). Le total admissible des captures (TAC) fut fixé à 4 000 t entre 1993 et 1995. En 1996, il a été réduit à 2 000 t, puis il a été augmenté à 3 000 t, en 1997, et à 4 000 t, en 1998. Pour cette dernière année, la valeur des débarquements équivaut, pour ainsi dire au TAC. Le transfert temporaire de la majeure partie des allocations attribuées aux engins mobiles aux engins explique ce changement.

La répartition des captures en 1998 était la suivante, 59% dans la division 4T, 24% dans 4S et 17% dans 4R. La durée de la saison de pêche a fortement diminué depuis 1994 (passant de 6 à moins de 2 mois), à la suite de l'atteinte de plus en plus rapide des allocations (Figure 3). Ainsi, la période de pêche estivale des pêcheurs du Québec est passé de 7 à 5 semaines entre 1996 et 1998, malgré les augmentations du TAC. Par contre, pour les pêcheurs de Terre-Neuve, ce patron est différent puisque la saison de pêche estivale la plus courte s'est déroulée en 1997. En 1998, près de la moitié des débarquements ont été réalisés en juillet (Tableau 4).

Structure de taille des captures

Une baisse importante dans la taille moyenne des poissons capturés au filet maillant a été observée entre 1980 et 1985 (Tableau 5 et Figure 4). À compter de 1986, les fortes classes d'âge de 1979-80 ont commencé à être exploitées, ce qui a entraîné une augmentation graduelle de la longueur moyenne des captures en raison de la croissance de ces poissons. À partir de 1990, ces cohortes ayant été complètement exploitées, la pêche a affecté de nouvelles classes d'âge moins abondantes, et, par conséquent, la longueur moyenne des captures a diminué de nouveau. En 1995, la majorité des flétans du Groenland capturés au filet maillant mesuraient entre 40-45 cm avec un pic à 43 cm et ce mode était principalement constituée de poissons nés en 1989 et 1990. À la suite de l'augmentation du maillage à 152 mm (6 po.), la taille dominante des captures passait de 43 à 48 cm. Ce mode a augmenté à 49 cm en 1997 et a diminué à 47 cm en 1998 (Figure 5). La proportion de femelles dans les captures a varié entre 40% et 70% jusqu'en 1995 (Figure 6). La proportion de femelles dans les captures a été supérieure en 1996 et 1997 (85% et 75%) à la suite du changement de maillage. Ce changement aurait favorisé l'échappement des mâles qui ont une croissance plus lente que les femelles à ces longueurs. Le retour à un pourcentage plus bas de femelles en 1998 serait le résultat du recrutement des mâles des classes d'âge 89 à 91.

Les fréquences de longueur des captures au filet maillant sont semblables dans tous les districts de débarquement du Québec à l'exception des districts 403,417 et 422 (Figures 7 et 8). Pour les deux premiers, correspondant à la partie ouest de l'estuaire du Saint-Laurent, les captures trop importantes de poissons de moins de 44 cm ont entraîné la fermeture de la zone 4Tp au cours de la saison de pêche estivale. De plus, dans le secteur nord-est de l'Île d'Anticosti (district 422), la

plus grande capture de poissons entre 40 et 45 cm est expliquée par l'arrivé de nouveaux pêcheurs. Ces derniers ont obtenu une permission temporaire pour l'utilisation de filets avec un maillage plus petit (140 mm), étant donné la saison tardive (automne) et la non-disponibilité de filets de 152 mm (6 po). En 1999, ces nouveaux pêcheurs vont utiliser le même maillage que les autres soit 152 mm.

L'examen des PUE des pêcheurs au filet maillant par division pour les trois sources de données montre qu'elles ont été, en général, beaucoup plus élevées entre 1996 et 1998 que pendant la période entre 1991 et 1995 et ce , malgré l'augmentation du maillage (Figure 9). Par contre, un examen des PUE par division a montré que les taux de captures des pêcheurs repères (3 pêcheurs en 1998) de Terre-Neuve dans la division 4R ont diminué entre 1997 et 1998. Enfin les PUE provenant des observateurs montrent des valeurs moyennes très différentes des deux autres sources de données (pêcheurs repères et journaux de bord). Etant donné que ces différences ne peuvent pas être expliquées et pour éviter le dédoublement des données, les données des observateurs n'ont pas été incluses dans la standardisation. La distribution spatiale de ces deux sources de données correspond bien aux zones principales de pêche (Figure 10).

Les résultats de la standardisation sont présentés en annexe (1 et 2) et au Tableau 6. Les PUE standardisées ont augmenté de 25% en 1998 par rapport à 1996 et 97(Figure 11).

Prises accidentelles des crevettiers

Les plus fortes captures ont été observées au nord de l'Île d'Anticosti (Figure 12). Les captures trop importantes de petits flétans du Groenland par les crevettiers ont d'ailleurs entraîné la fermeture de la pêche à la crevette pour le reste de la saison dans cette zone.

Un examen mensuel des fréquences de longueur (Figure 13) indique que ces poissons sont majoritairement plus petits que 20 cm. En avril, le mode se situe à 12-13 cm et une croissance de près de 5 cm a été observée entre avril et septembre.

En se basant sur les informations inclusent dans le rapport du groupe de travail du CIEM sur les lectures d'âge du flétan du Groenland (1997), le mode observé au printemps est probablement constitué de poissons agés de 1 an (classe d'âge de 1997).

Relevé de recherche du MPO

L'indice de biomasse du relevé de recherche du MPO montre une tendance à la hausse depuis 1990, mais de manière plus marquée depuis 1996 (Tableau 7 et Figure 14). Les valeurs les plus élevées de la série ont été observées au cours des trois dernières années. Les proportions moyennes de la biomasse dans les divisions 4R, 4S, et 4T, depuis 1990, sont de 8, 50 et 42%, respectivement. Les taux de capture les plus élevés sont observés dans les divisions 4S et 4T et plus particulièrement dans l'estuaire du Saint-Laurent (strates 410-414 ; Tableau 7).

La distribution des captures indique que les plus fortes densités sont observées dans les parties ouest et nord de l'Île d'Anticosti (Figure 15). On note une autre concentration, mais plus faible, dans le chenal Esquiman près de la côte ouest de Terre-Neuve. Depuis 1995, l'aire de distribution du stock au sud et au nord de l'Île d'Anticosti est en expansion.

La structure de taille des captures du relevé d'été montre deux épisodes de forte abondance de juvéniles (Figure 16): soit 1990-92, pour les classes d'âge de 1989 à 1991, et 1996-98, pour les classes d'âge de 1995 et 97 (les pics de ces classes d'âge se situent entre 15 et 20 cm sur la figure). Entre les deux, les classes d'âge sont moins fortes (classes d'âge 1992 à 1994). La classe d'âge de 1997 est la plus importante de la série. Elle devrait être recrutée à la pêche en 2002-2003.

Un examen des fréquences de longueur du relevé d'été montre que les classes d'âge récentes ont un taux de croissance plus élevé qu'au début des années 1990 (Figure 16). De plus, une comparaison de ces données avec celles des prises accidentelles des crevettiers indique que les poissons des classes d'âges observées pour la première fois sur le *A. Needler* sont âgés de 1 an. La distribution des captures de cette classe d'âge montre que les principales concentrations se retrouvaient au nord et à l'ouest de l'île d'Anticosti (Figure 17).

On observe une augmentation significative de l'abondance des flétans du Groenland de taille commerciale (plus de 40 cm) et de l'abondance du stock reproducteur entre 1995 et 1997 (Figure 18). En 1998, ces abondances ont diminuées.

Le poids des poissons en fonction de leur longueur (ou indice de condition) a diminué à la fin des années 1980 mais il s'est stabilisé depuis 1990 et a augmenté légèrement depuis 1995 pour les poissons de plus de 40 cm (Figure 19). Cette hausse indique une légère amélioration de la condition des poissons.

Les médianes de distribution selon la profondeur par classe de longueur ne montrent pas de tendance entre 1984 et 1995 (Fig. 20a). Par contre, les flétans de plus grande taille (50 cm et plus) se retrouvent généralement à des profondeurs moindres que ceux de taille inférieure. La baisse dans la condition à la fin des années 1980 s'est produite au même moment où la température près du fond diminuait d'environ 1^0C (Figure 20b). Il est cependant impossible d'affirmer qu'il y a un lien entre ces deux observations ou quelle est l'influence d'autres facteurs.

La taille où 50% des femelles atteignent la maturité a été estimée à 50 cm en 1998 (Tableau 8 et Figure 21). Ces estimations, basées sur des critères macroscopiques, ont été faites en août, lors du relevé d'été, soit plusieurs mois avant le début du frai (janvier). Une étude microscopique des ovaires a révélé des signes de maturation non visibles à l'oeil nu. À partir de ces critères histologiques, la taille où 50% des femelles atteignent la maturité a été estimée à 46 cm en 1998. Cette dernière estimation est considérée comme étant plus précise que celle basée sur des critères macroscopiques. L'application de ces ogives de maturité aux fréquences de longueur des femelles capturées au filet maillant en 1998, indique qu'environ 30% des femelles capturées étaient immatures selon les critères histologiques (L50 à 46 cm) et qu'environ 60% d'entre elles étient immatures selon les critères macroscopiques (L50 à 50 cm).

Relevés des pêches sentinelles morue

Les indices de biomasse sont en augmentation depuis 1995, particulièrement pour celui d'octobre (Tableau 9 et Figure 22). Autant dans les relevés d'été que d'automne les valeurs les plus élevées sont observées en 1998. La distribution des captures est similaire pour les relevés d'été et d'automne (Figure 23).

Les fréquences de longueur des relevés des pêches sentinelles de juillet et d'octobre sont similaires. La classe d'âge 1995 semble fortement représentée (Figure 24). La classe d'âge 1997 est également présente en grand nombre dans les captures.

L'abondance des poissons de 44 cm et plus (taille minimale dans la pêche en 1997 et 1998) a été similaire dans les relevés des pêches sentinelles de 1997 et 1998, alors qu'elle a diminué en 1998, d'après le relevé de recherche d'été du MPO (Figure 25). Cette différence pourrait s'expliquer soit par une diminution réelle de l'abondance, soit par la capturabilité qui diminue sur le *A. Needler* à mesure que les poissons grandissent.

Commentaires de l'industrie

L'industrie de la pêche au flétan du Groenland au Québec est unanime pour souligner le bon état du stock.

La réduction importante de l'effort de pêche depuis le début des années 1990, ainsi que l'introduction de la grille Nordmore sur les crevettiers sont perçues, par les pêcheurs, comme des facteurs ayant contribué au rétablissement du stock. Par ailleurs, la capture d'une quantité plus élevée de femelles que de mâles demeure une préoccupation pour les pêcheurs malgré la diminution de cette proportion observée en 1998.

Discussion

Les PUE des pêcheurs au filet maillant au Québec ont augmenté en 1998 et la saison de pêche estivale a été de courte durée, ce qui indique que la ressource peut être capturée sans trop de difficulté. Par contre, dans la division 4R, les informations limitées sur les taux de capture indiquent une diminution des PUE et une saison de pêche estivale un peu plus longue.

L'indice de biomasse du relevé de recherche du MPO montre une tendance à la hausse depuis 1990, mais de manière plus marquée depuis 1996. Les valeurs les plus élevées de la série ont été observées au cours des trois dernières années. Les indices de biomasse des relevés des pêches sentinelles effectués en juillet et en octobre sont en augmentation depuis 1995, principalement dans les divisions 4T (estuaire du Saint-Laurent non couvert) et 4S. Dans la division 4R, les indices sont stables. La comparaison des débarquements en fonction de la répartition de la biomasse semble indiquer que l'exploitation est plus élevée dans la division 4R (chenal Esquiman) qu'à l'ouest de l'Île d'Anticosti (4ST). Toutefois, il est difficile d'évaluer l'impact de cette observation, puisque les déplacements du flétan du Groenland entre les principales zones de sa distribution estivale sont mal connues.

Les indices d'abondance des poissons juvéniles des relevés de recherche montrent que les classes d'âge de 1995 et 1997 sont plus fortement représentées que les classes d'âge précédentes (1992 à 1994). À partir de 2000, la classe d'âge de 1995 devrait contribuer sensiblement aux captures de la pêche commerciale. Si la mortalité naturelle n'est pas trop élevée pour la classe d'âge de 1997,

elle devrait devenir accessible et contribuer significativement à la pêche à partir de 2002-2003. En raison de la croissance rapide de la classe d'âge de 1995, la taille moyenne de ces poissons aura une valeur légèrement inférieure à la taille minimale pêchée (44 cm). Des captures abondantes de poissons de 44 cm et moins sont donc à prévoir en 1999.

Remerciements

Nous tenons à remercier D. Archambault, J. Landry et S. Hurtubise pour la préparation des données de recherche et de la pêche, de même que les échantillonneurs à quai et les observateurs du Québec et de Terre-Neuve pour les données de la pêche. Merci aussi à D. Leblanc pour la validation des journaux de bord. De plus, nous remercions A. Fréchet, M. Bérubé, P. Schwab, G. Moreau et L. Pageau pour les données provenant des relevés sentinelles. Enfin, nous remercions Jean-François Gosselin et Yvan Lambert pour la révision du document.

Réferences

Arthur, J.R. and E. Albert. 1993. Use of parasites for separating stocks of Greenland halibut (*Reinardtius hippoglosoides)* in the canadian northwest Atlantic. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 50: 2175-2181.

Fréchet, A. et P. Schwab. 1998. Évaluation de la morue du nord du Golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en 1997. Secrétariat canadian pour l'évaluation des stocks. Document de recherche 98/127: 1-57.

Gagnon, P. 1991. Optimisation des campagnes d'échantillonnage : les programmes REGROUPE et PARTS. Rapp. Tech. Can. Sci. Halieut. Aquat. 1818 : iii + 20 p.

Gavaris, S. 1980. Use of multiplicative model to estimate catch rate and effort from commercial data. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37: 2272-2275.

ICES. 1997. Report of the ICES/NAFO workshop on Greenland Halibut age determination, Reykjavik, Iceland 26 - 29 November 1996. ICES CM1977/G: 1. 53 p.

Morin, B, A. Fréchet, M. Aparicio, L. Lefebvre et B. Bernier. 1992. Evaluation du stock de flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) du golfe du Saint-Laurent. CSCPCA Document de recherche 92/85, 39 p.

Morin, B., B. Bernier, R. Arthur, G. Chouinard, A. Fréchet et P. Gagnon. 1996. Évaluation et biologie du flétan du Groenland (*Reinardtius hippoglosoides*) du golfe du Saint-Laurent (4RST) en 1995. Document de recherche sur les pêches dans l'Atlantique 96/53: 1-59.

SAS INSTITUTE, INC. 1989. SAS/STAT user's guide, version 6, 4th. ed. Vol. 1 and 2 . SAS Institute, Inc. Cary, N.C.

Smith, S.J. et G.D. Somerton. 1981. STRAP: A user-oriented computer analysis system for groundfish research trawl survey data. Can. Tech. Rep. Fish. Aqua. Sci. No 1030.

Walsh, S.J. and W.R. Bowering. 1981. Histological and visual observations on oogenesis and sexual maturity in Greenland halibut off Northern Labrador. NAFO Sci. Coun. Studies No. 1 71-75.

Tableau 1. Résumé des principales mesures de gestion mises en place depuis 1992.
Table 1. Summary of the main management measures put in place since 1992.

Année / Year	TAC	Capture / Catch	Maillage / Mesh size	Nombre de filets / Number of gillnets	Taille minimale / Minimun size
1992	10500	3441	140 mm (5 1/2 po. / in.)	> 120	
1993	4000	2776	140 mm (5 1/2 po. / in.)	> 120	
1994	4000	3655	140 mm (5 1/2 po. / in.)	< 45 p. / f. = 120 > 45 p. / f. = 160	
1995	4000 (- 900 [1])	2426	70 % 140 mm (5 1/2 po. / in.) 30 % 148 mm (5 7/8 po. / in.)	120	
1996	2000	1945	30 % 148 mm (5 7/8 po. / in.) 70 % 152 mm (6 po. / in.)	80 [2]	42
1997	3000	2459	100 % 152 mm (6 po. / in.)	80 [2]	44
1998	4000	3898	100 % 152 mm (6 po. / in.)	80 [2]	44

[1] Réduction du TAC visant à protéger les poissons juvéniles (recommandation du CCRH) / TAC reduction implemented to protect juvenile fish (FRCC recommendation)

[2] Pêcheurs du Québec / Quebec fishers

Tableau 1. Résumé des principales mesures de gestion mises en place depuis 1992.
Table 1. Summary of the main management measures put in place since 1992.

Année / Year	TAC	Capture / Catch	Maillage / Mesh size	Nombre de filets / Number of gillnets	Taille minimale / Minimun size
1992	10500	3441	140 mm (5 1/2 po. / in.)	> 120	
1993	4000	2776	140 mm (5 1/2 po. / in.)	> 120	
1994	4000	3655	140 mm (5 1/2 po. / in.)	< 45 p. / f. = 120 > 45 p. / f. = 160	
1995	4000 (- 900 [1])	2426	70 % 140 mm (5 1/2 po. / in.) 30 % 148 mm (5 7/8 po. / in.)	120	
1996	2000	1945	30 % 148 mm (5 7/8 po. / in.) 70 % 152 mm (6 po. / in.)	80 [2]	42
1997	3000	2459	100 % 152 mm (6 po. / in.)	80 [2]	44
1998	4000	3898	100 % 152 mm (6 po. / in.)	80 [2]	44

[1] Réduction du TAC visant à protéger les poissons juvéniles (recommandation du CCRH) / TAC reduction implemented to protect juvenile fish (FRCC recommendation)

[2] Pêcheurs du Québec / Quebec fishers

Tableau 2. Prises nominales (t) de flétan du Groenland par division, pays, région et année dans le golfe du Saint-Laurent.
Table 2. Nominal catches (t) of Greenland halibut by Division, country, region and year in the Gulf of St. Lawrence.

ANNÉE/ YEAR	4R						4S						4T						4RST	4RST
	CAN-N	CAN-M	CAN-Q	FRAN	AUTRES	TOTAL	CAN-N	CAN-M	CAN-Q	FRAN	AUTRES	TOTAL	CAN-N	CAN-M	CAN-Q	FRAN	AUTRES	TOTAL	TOTAL	TAC
1970						381						496						255	1132	
1971						300						450						204	954	
1972	117	69			13	199	4	375				379	4	101				105	683	
1973	153	63				216	8	423				431	3	113				116	763	
1974	92	75	CAN-M			167	17	735	CAN-M			752	5	87	CAN-M			92	1011	
1975	167	22		1	5	195	11	1090			1	1102	4	240		3		247	1544	
1976	450	52		15		517	41	1320		6		1367	26	105		4		135	2019	
1977	976	132				1108	14	2284				2298		555				555	3961	
1978	1310	31		3		1344	50	3499				3549		1354				1354	6247	
1979	2858	49	5	8		2920	126	124	1635	4		1889	65	87	3830			3982	8791	
1980	1544	84	3			1631	52	80	1931			2063		3	3309			3312	7006	
1981	467	59	7			533	43	17	743			803	15	1	1824			1840	3176	
1982	142	12	4			158	1	35	512			548		2	1561			1563	2269	7500
1983	187	17		1		205		46	398			444			456			456	1105	5000
1984	196	3	1			200		32	539			571		363	992			1355	2126	5000
1985	194	13				207	2	123	737			862			1280			1280	2349	5000
1986	124	14				138	2	189	1915			2106			4293			4293	6537	5000
1987	197	23				220	4	162	4227			4393		10	6446			6456	11069	8900
1988	312	56	6			374	4	119	2249			2372		44	4795			4839	7585	10500
1989	223	68	4	1		296	4	53	1816			1873		3	2877			2880	5049	10500
1990	265	33	5			303	3	35	792			830		8	1307			1315	2448	10500
1991	564	57	6			627		84	777			861		2	774			776	2264	10500
1992	576	99	114			789	4	73	773			850		16	1786			1802	3441	10500
1993	296	31	177			504		21	692			713		5	1554			1559	2776	4000
1994	492	2	14			508		4	796			800		5	2342			2347	3655	4000
1995	320					320			425			425		17	1664			1681	2426	4000
1996	357					357	1		530			531		26	1031			1057	1945	2000
1997	560					560			369			369			1530			1530	2459	3000
1998*	688					688			949			949		5	2347			2352	3989	4000

* : Données provisoires/provisional data

Note: CAN-N : CANADA - TERRE-NEUVE/NEWFOUNDLAND
CAN-M : CANADA - MARITIMES
CAN-Q : CANADA - QUEBEC
FRAN : FRANCE

Tableau 2. Prises nominales (t) de flétan du Groenland par division, pays, région et année dans le golfe du Saint-Laurent.
Table 2. Nominal catches (t) of Greenland halibut by Division, country, region and year in the Gulf of St. Lawrence.

ANNÉE/ YEAR	4R						4S						4T						4RST	4RST
	CAN-N	CAN-M	CAN-Q	FRAN	AUTRES	TOTAL	CAN-N	CAN-M	CAN-Q	FRAN	AUTRES	TOTAL	CAN-N	CAN-M	CAN-Q	FRAN	AUTRES	TOTAL	TOTAL	TAC
1970						381						496						255	1132	
1971						300						450						204	954	
1972	117	69			13	199	4	375				379	4	101				105	683	
1973	153	63				216	8	423				431	3	113				116	763	
1974	92	75	CAN-M			167	17	735	CAN-M			752	5	87	CAN-M			92	1011	
1975	167	22		1	5	195	11	1090			1	1102	4	240		3		247	1544	
1976	450	52		15		517	41	1320		6		1367	26	105		4		135	2019	
1977	976	132				1108	14	2284				2298		555				555	3961	
1978	1310	31		3		1344	50	3499				3549		1354				1354	6247	
1979	2858	49	5	8		2920	126	124	1635	4		1889	65	87	3830			3982	8791	
1980	1544	84	3			1631	52	80	1931			2063		3	3309			3312	7006	
1981	467	59	7			533	43	17	743			803	15	1	1824			1840	3176	
1982	142	12	4			158	1	35	512			548		2	1561			1563	2269	7500
1983	187	17		1		205		46	398			444			456			456	1105	5000
1984	196	3	1			200		32	539			571		363	992			1355	2126	5000
1985	194	13				207	2	123	737			862			1280			1280	2349	5000
1986	124	14				138	2	189	1915			2106			4293			4293	6537	5000
1987	197	23				220	4	162	4227			4393		10	6446			6456	11069	8900
1988	312	56	6			374	4	119	2249			2372		44	4795			4839	7585	10500
1989	223	68	4	1		296	4	53	1816			1873		3	2877			2880	5049	10500
1990	265	33	5			303	3	35	792			830		8	1307			1315	2448	10500
1991	564	57	6			627		84	777			861		2	774			776	2264	10500
1992	576	99	114			789	4	73	773			850		16	1786			1802	3441	10500
1993	296	31	177			504		21	692			713		5	1554			1559	2776	4000
1994	492	2	14			508		4	796			800		5	2342			2347	3655	4000
1995	320					320			425			425		17	1664			1681	2426	4000
1996	357					357	1		530			531		26	1031			1057	1945	2000
1997	560					560			369			369			1530			1530	2459	3000
1998*	688					688			949			949		5	2347			2352	3989	4000

* : Données provisoires/provisional data

Note: CAN-N : CANADA - TERRE-NEUVE/NEWFOUNDLAND
CAN-M : CANADA - MARITIMES
CAN-Q : CANADA - QUEBEC
FRAN : FRANCE

Tableau 3. Débarquements (t) de flétan du Groenland par engin de pêche et par année dans le golfe du St-Laurent (divisions 4RST).

Table 3. Landings (t) of Greenland halibut by gear and year in the Gulf of St.Lawrence (4RST Division).

Année/ Year	Filet maillant/ Gillnet	Chalutier à crevette/ Shrimp trawl	Chalutier poisson fond/ Bottom trawl	Palangre/ Longlines	Autres/ Other	Total
1977	1329	993	1626	3	10	3961
1978	3450	1210	1577		10	6247
1979	3373	609	2888	1901	20	8791
1980	5239	686	1042	39		7006
1981	2464	286	409	7	10	3176
1982	1771	330	165	3		2269
1983	469	311	231	94		1105
1984	1026	457	582	36	25	2126
1985	1441	613	218	55	22	2349
1986	4940	928	473	102	94	6537
1987	8352	1081	1489	130	17	11069
1988	5817	876	819	21	52	7585
1989	4098	440	401	19	91	5049
1990	1939	290	175	37	7	2448
1991	1372	700	117	70	5	2264
1992	2402	726	155	112	17	3412
1993	2090	111	57	35	12	2305
1994	3438	11	33	87	85	3654
1995	2330	1	10	17	68	2426
1996	1839	1	48	35	22	1945
1997	2393	1	6	58	1	2459
1998*	3829		114	36	10	3989

* : Données préliminaires/provisional data

Tableau 4a. Données des prises (t) de flétan du Groenland dans la division **4R** en 1998.
Table 4a. Catch statistics (t) for Greenland halibut in Division **4R** in 1998.

CANADA - TERRE-NEUVE/NEWFOUNDLAND

Engin Gear	Ton	Jan Jan	Fév Feb	Mars Mar	Avr Apr	Mai May	Juin Jun	Juil Jul	Août Aug	Sept Sep	Oct Oct	Nov Nov	Déc Dec	Total
GNS	**1-3**	0	0	0	0	24	248	246	104	58	0	0	0	680
LLS	**1-3**	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3
SD	**1-3**	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	3
MIS	**1-3**	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Total		0	0	0	0	25	249	248	104	60	1	1	0	688
DIV. TOTALE		0	0	0	0	25	250	248	105	60	0	0	0	688

NOTE:
- OTB1 = Chalut de fond, côté/Bottom otter trawl, side
- OTB2 =Chalut de fond, arrière/Bottom otter trawl, stern
- ST = Chalut à crevette/Shrimp trawl
- SD = Senne danoise/Danish seine
- SSC = Senne écossaise/Scottish seine
- GNS = Filets maillants fixes/Fixed gillnets
- LLS = Palangres/Longlines
- LHP = Lignes à main et lignes traînantes (manuels)/Handlines and polelines
- MIS = Engins divers/Miscellaneous gears

Tableau 4b. Données des prises (t) de flétan du Groenland dans la division 4S en 1998.
Table 4b. Catch statistics (t) for Greenland halibut in Division 4S in 1998.

CANADA - QUEBEC

Engin Gear	Ton	Jan Jan	Fév Feb	Mars Mar	Avr Apr	Mai May	Juin Jun	Juil Jul	Août Aug	Sept Sep	Oct Oct	Nov Nov	Déc Dec	Total
OTB2	**1-3**	0	0	0	0	10	5	1	1	0	0	11	0	28
GNS	**1-3**	0	0	0	0	0	0	567	99	160	82	0	0	908
LLS	**1-3**	0	0	0	0	6	5	2	0	0	0	0	0	13
Total		0	0	0	0	16	10	570	100	160	82	11	0	949
DIV. TOTALE		0	0	0	0	16	10	570	100	160	82	11	0	949

Tableau 4c. Données des prises (t) de flétan du Groenland dans la division **4T** en 1998.
Table 4c. Catch statistics (t) for Greenland halibut in Division **4T** in 1998.

CANADA - MARITIMES

Engin Gear	Ton	Jan Jan	Fév Feb	Mars Mar	Avr Apr	Mai May	Juin Jun	Juil Jul	Août Aug	Sept Sep	Oct Oct	Nov Nov	Déc Dec	Total
SD	**1-3**	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	4
SSC	**1-3**	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Total		0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	5

CANADA - QUEBEC

Engin Gear	Ton	Jan Jan	Fév Feb	Mars Mar	Avr Apr	Mai May	Juin Jun	Juil Jul	Août Aug	Sept Sep	Oct Oct	Nov Nov	Déc Dec	Total
OTB2	**1-3**	0	0	0	0	17	12	0	13	12	3	29	0	86
GNS	**1-3**	0	0	0	0	1	9	1575	278	376	0	2	0	2241
LLS	**1-3**	0	0	0	0	3	7	10	0	0	0	0	0	20
Total		0	0	0	0	21	28	1585	291	388	3	31	0	2347
DIV. TOTALE		0	0	0	0	21	28	1585	294	390	3	31	0	2352

Tableau 4d. Données des prises (t) globales de flétan du Groenland dans les divisions **4RST** en 1998.

Table 4d. Catch statistics (t) for Greenland halibut in Division **4RST** in 1998.

CANADA - MARITIMES

Engin Gear	Ton	Jan Jan	Fév Feb	Mars Mar	Avr Apr	Mai May	Juin Jun	Juil Jul	Août Aug	Sept Sep	Oct Oct	Nov Nov	Déc Dec	Total
SD	1-3	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	4
SSC	1-3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Total		0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	5

CANADA - TERRE-NEUVE/NEWFOUNDLAND

Engin Gear	Ton	Jan Jan	Fév Feb	Mars Mar	Avr Apr	Mai May	Juin Jun	Juil Jul	Août Aug	Sept Sep	Oct Oct	Nov Nov	Déc Dec	Total
GNS	1-3	0	0	0	0	24	248	246	104	58	0	0	0	680
LLS	1-3	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3
SD	1-3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	3
MIS	1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Total		0	0	0	0	25	249	248	104	60	1	1	0	688

CANADA - QUEBEC

Engin Gear	Ton	Jan Jan	Fév Feb	Mars Mar	Avr Apr	Mai May	Juin Jun	Juil Jul	Août Aug	Sept Sep	Oct Oct	Nov Nov	Déc Dec	Total
OTB2	1-3	0	0	0	0	27	17	1	14	12	3	40	0	114
GNS	1-3	0	0	0	0	1	9	2142	377	536	82	2	0	3149
LLS	1-3	0	0	0	0	9	12	12	0	0	0	0	0	33
Total		0	0	0	0	37	38	2155	391	548	85	42	0	3296

TOTAL 4RST		0	0	0	0	62	287	2403	498	610	86	43	0	3989

Tableau 5. Estimation des nombres (par 1000) à la longueur du flétan du Groenland capturés au filet maillant.
Table 5. Number (per 1000) at length estimation of Greenland halibut caught by gillnet.

Longueur/ Length (cm)	Année/Year																
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0
33	0	0	0	9	1	3	0	0	0	0	6	2	4	1	0	0	1
35	0	2	7	58	7	3	1	0	1	5	15	7	15	3	0	1	2
37	1	7	25	**100**	46	16	3	3	4	24	41	30	55	19	2	2	7
39	2	15	61	98	137	146	35	16	15	51	83	132	143	74	4	5	15
41	3	27	96	75	**268**	229	152	69	70	126	180	**263**	212	205	15	29	34
43	13	44	140	152	234	**247**	**281**	197	162	171	**244**	255	**232**	**246**	58	76	87
45	50	105	198	**158**	142	173	240	**253**	**219**	**190**	186	155	172	202	150	133	170
47	127	185	**204**	144	89	99	148	183	172	151	118	79	98	129	**255**	179	**191**
49	188	**196**	138	90	43	45	78	115	136	111	55	35	42	70	**255**	**208**	170
51	**201**	146	62	47	17	25	31	71	104	68	24	23	14	28	156	174	130
53	180	92	22	28	9	7	18	48	55	46	14	10	6	13	70	105	90
55	123	61	13	18	5	5	8	24	32	25	11	5	3	6	25	54	54
57	63	49	12	10	0	2	3	13	12	12	6	1	1	2	6	20	30
59	32	33	11	2	1	0	1	5	10	10	5	1	0	1	3	10	13
61	16	16	8	0	0	0	0	1	3	4	3	0	0	1	1	2	4
63	9	8	4	2	1	0	0	2	2	3	3	0	0	0	1	1	1
65	4	6	0	5	0	0	0	1	1	3	2	0	0	0	0	0	1
67	1	4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
69	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 6. Taux de capture (kg/100m/jour) standardisés des pêcheurs de flétan du Groenland au filet maillant.
Standardized catch rates (kg/100m/day) of Greenland halibut fishers using gillnet.

a) 1991 à 1995 *(Maillage/Mesh size 140 mm)*

Années / Years	*Captures / Catches		Taux de capture/Catch rates		
	Prises / Catches (t)	Prop.	Moyenne / Mean	Erreur / Error	Effort(x1000)
1991	1372	0.14	1.69	0.25	810
1992	2402	0.08	2.02	0.30	1191
1993	2090	0.05	1.35	0.22	1545
1994	3438	0.08	2.66	0.30	1290
1995	2330	0.04	1.72	0.19	1353

*Captures au filet maillant/gillnet catches

b) 1996 à 1998 *(Maillage/Mesh size 152 mm)*

Années / Years	*Captures / Catches		Taux de capture/Catch rates		
	Prises / Catches (t)	Prop.	Moyenne / Mean	Erreur / Error	Effort(x1000)
1996	1839	0.25	10.75	0.87	171
1997	2293	0.14	11.39	0.95	201
1998	3829	0.13	14.28	1.36	268

*Captures au filet maillant/gillnet catches

Tableau 7. Poids moyens (kg) par trait de chalut de flétan du Groenland des relevés de recherche du MPO dans le golfe du Saint-Laurent.

Table 7. Mean weight (kg) per tow of Greenland halibut during the DFO research surveys in the Gulf of St.Lawrence.

Div.	Strate/ Stratum	*Prof. / Depth	*Alfred Needler* (Capture (kg)/Trait de 20 min./Catch (kg)/Set of 20 min.) 1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	801	151-200	8.3	6.5	4.1	1.9	4.9	3.9	8.6	16.3	18.1
	802	>201	0.1	1.2	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.3	3.0
	809	151-200	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.9	0.4	0.4	0.3
	810	151-200	0.1	0.2	0.0	0.3	0.1	0.4	0.0	1.0	1.6
	811	101-150	0.0	1.2	0.1	0.0	0.1	0.2	0.7	1.2	0.7
	812	101-150	0.9	0.3	0.2	0.3	1.4	0.6	2.5	3.9	1.1
	813	101-150	2.8	1.8	2.5	0.7	3.1	4.7	5.5	7.8	7.0
	820	51-100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.5	0.1
4R	821	51-100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	822	51-100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2
	823	51-100	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	-
	824	51-100	0.0	-	0.0	-	0.3	0.0	0.2	0.4	0.2
	835	30-50	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	836	30-50	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	837	30-50	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	838	30-50	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-
	840	51-100	-	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
Poids moyen/Mean weight			**1.2**	**0.6**	**0.5**	**0.3**	**0.9**	**0.9**	**1.6**	**2.5**	**2.1**
	803	>201	1.0	1.7	0.5	1.4	2.2	4.9	0.8	2.7	3.6
	804	>201	1.6	3.2	0.9	1.5	1.1	1.4	1.5	8.4	4.9
	805	151-200	4.4	10.1	15.4	5.9	11.4	9.1	13.2	11.1	13.2
	806	151-200	2.4	2.9	2.1	1.3	1.9	3.6	1.8	3.0	5.6
	807	151-200	0.5	0.5	0.5	1.1	0.4	1.9	2.3	2.7	2.1
	808	151-200	0.0	0.4	0.1	0.0	0.6	0.7	0.6	0.3	1.2
	814	101-150	2.2	0.2	2.1	1.2	1.1	-	7.4	2.9	2.1
	815	101-150	0.2	0.5	1.2	0.2	0.6	1.9	21.0	9.1	4.1
	816	101-150	3.1	5.3	3.3	3.0	3.9	7.0	11.7	12.9	11.6
	817	101-150	6.1	18.6	13.6	6.0	6.6	10.8	13.3	17.9	19.2
	818	101-150	1.1	1.1	1.0	0.7	6.7	9.5	15.1	8.6	4.1
4S	819	101-150	0.0	0.1	0.4	0.1	0.5	1.8	7.3	1.1	2.0
	827	51-100	-	-	-	-	0.3	0.7	-	0.3	0.0
	828	51-100	0.0	-	0.0	0.3	0.6	0.3	0.0	2.9	1.9
	829	51-100	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	-	2.8
	830	51-100	0.5	0.0	0.0	0.3	0.4	0.0	1.8	0.2	0.5
	831	51-100	1.0	-	0.0	0.8	2.9	0.0	0.1	1.0	1.3
	832	51-100	0.9	4.7	0.6	0.8	2.6	0.3	0.7	0.9	4.1
	833	30-50	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
	839	30-50	-	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-	-
	841	30-50	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-
Poids moyen/Mean weight			**1.8**	**3.9**	**3.1**	**1.7**	**2.8**	**3.6**	**6.1**	**6.1**	**5.3**
	401	101-150	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.4
	402	101-150	0.2	1.6	0.1	0.1	1.3	-	1.2	3.9	1.5
	403	101-150	3.0	5.4	1.2	3.4	6.3	19.7	9.7	11.7	15.2
	404	151-200	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	1.6	1.4
	405	151-200	0.7	0.9	1.1	0.2	1.5	2.5	2.1	2.3	4.0
	406	151-200	2.7	1.2	2.5	4.2	9.7	19.5	9.6	10.7	13.2
	407	>200	0.4	0.4	0.5	0.7	1.1	1.3	0.7	1.2	1.9
4T	408	>200	0.7	1.9	0.4	1.1	1.9	8.3	4.0	3.9	2.8
	409	100-150	3.8	11.1	10.7	6.8	(13.7)	14.9	16.7	18.0	19.7
	410	150-200	9.5	8.9	10.0	6.5	9.5	8.7	13.5	14.2	13.7
	411	150-200	15.5	19.1	49.1	14.4	24.4	24.9	30.0	41.9	32.9
	412	100-150	9.4	20.0	34.0	12.4	22.7	5.3	18.0	19.3	19.0
	413	150-200	22.9	20.8	22.4	8.4	(32.3)	10.7	16.6	37.6	37.1
	414	100-150	8.6	27.2	20.3	7.0	(24.8)	6.5	14.6	22.2	15.7
Poids moyen/Mean weight			**4.9**	**6.7**	**10.2**	**4.6**	**(9.3)**	**10.5**	**9.7**	**12.5**	**12.0**
Poids moyen/Mean weight 4RST			**2.3**	**3.4**	**3.6**	**1.8**	**(3.3)**	**3.9**	**5.5**	**6.2**	**5.6**

(*capture/catch*): Nombre estimé à l'aide d'un modèle multiplicatif (1994) / Number estimated with a multiplicative model (1994).

Tableau 8a. Résultats de la régression logistique des données de maturité du flétan du Groenland déterminées à partir de critères visuels sur le relevé de recherche du MPO en 1998. Total des femelles.

Table 8a. Results of the logistic regression of Greenland halibut maturity data estimated from visual criteria on the DFO research survey in 1998.Total of females.

Critères pour évaluer l'ajustement du modèle / Criteria for Assessing Model Fit

Critère/ Criteria	Interception seulement/ Intercept only	Interception et covariables/ Intercept and covariates	Chi carré pour co-variables/ Chi-square for covariates
AIC	482.551	155.501	.
SC	486.984	164.367	.
-2 LOG L	480.551	151.501	329.050 with 1 DF (p=0.0001)
Score			220.028 with 1 DF (p=0.0001)

Analyse des estimations du maximum de vraisemblance / Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	DL/ DF	Paramètre/ Parameter	ES / SE	Chi carré / Chi-Square	Pr >	Est. standardisée Standardized Est.	Ratio
INTERCPT	1	-22.3678	2.5756	75.4208	0.0001		0
LENGTHCL	1	-0.4462	0.0521	73.3264	0.0001	2.942816	1.562

Relation entre les probabilités prédites et les réponses observées/
Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 97.5%	Somers' D = 0.960
Discordant = 1.5%	Gamma = 0.970
Egalité / Tied = 0.5%	Tau-a = 0.217
(43742.7711 paires /pairs)	c = 0.980

Tableau 8b. Résultats de la régression logistique des données de maturité du flétan du Groenland déterminées à partir de critères visuels en 1998. Comprend seulement les femelles dont les gonades ont été analysées au niveau histologique et visuel.

Table 8b. Results of the logistic regression of Greenland halibut maturity data estimated from visual criteria in 1998. Only the females whose gonads were histological and visual analyses were performed.

Critères pour évaluer l'ajustement du modèle / Criteria for Assessing Model Fit

Critère/ Criteria	Interception seulement/ Intercept only	Interception et co-variables/ Intercept and covariates	Chi carré pour covariables/ Chi-square for covariates
AIC	160.715	79.844.	
SC	163.494	85.402.	
-2 LOG L	158.715	75.844	82.871 1 DL/DF (p=0.0001)
Score			63.186 1 DL/DF (p=0.0001)

Analyse des estimations du maximum de vraisemblance / Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	DL/ DF	Paramètre/ Parameter	ES / SE	Chi carré / Chi-Square	Pr >	Est. standardisée Standardized Est.	Ratio
INTERCPT	1	-19.7117	3.4888	31.9216	0.0001		0
LENGTHCL	1	0.3913	0.0693	31.8826	0.0001	1.599463	1.479

Tableau 8b. (suite).
Table 8b. (continued).

Relation entre les probabilités prédites et les réponses observées/
Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 91.6%	Somers' D = 0.863
Discordant = 5.3%	Gamma = 0.890
Égalité / Tied = 3.1%	Tau-a = 0.412
(3355.8336 paires /pairs)	c = 0.931

Tableau 8c. Résultats de la régression logistique des données de maturité du flétan du Groenland déterminées à partir de critères histologiques en 1998. Comprend seulement les femelles dont les gonades ont été analysées au niveau histologique.

Table 8c. Results of the logistic regression of Greenland halibut maturity data estimated from histological Criteria in 1998. Only the females whose gonads were histological analyses were performed.

Critères pour évaluer l'ajustement du modèle / Criteria for Assessing Model Fit

Critère/ Criteria	Interception seulement/ Intercept only	Interception et co-variables/ Intercept and covariates	Chi carré pour covariables/ Chi-square for covariates	
AIC	164.503	68.358.		
SC	167.282	73.916.		
-2 LOG L	162.503	64.358	98.145	1 DL/DF (p=0.0001)
Score			70.848	1 DL/DF (p=0.0001)

Analyse des estimations du maximum de vraisemblance / Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	DL/ DF	Paramètre/ Parameter	ES / SE	Chi carré / Chi-Square	Pr >	Est. standardisée Standardized Est.	Ratio
INTERCPT	1	-21.7937	4.0322	29.2127	0.0001		0
LENGTHCL	1	0.4777	0.0881	29.4246	0.0001	1.952831	1.612

Relation entre les probabilités prédites et les réponses observées/
Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 94.0%	Somers' D = 0.907
Discordant = 3.4%	Gamma = 0.931
Égalité / Tied = 2.6%	Tau-a = 0.448
(3467.8336 paires /pairs)	c = 0.953

Tableau 9. Poids moyens (kg) de flétan du Groenland des relevés de pêches sentinelles dans le golfe du Saint-Laurent.

Table 9. Mean weight (kg) of Greenland halibut during sentinel fisheries surveys in the Gulf of St.Lawrence.

NOTE: - : Strate non échantillonnée/Unsampled stratum *: Profondeur en brasses/Depth in fathoms

			PÊCHES SENTINELLES / FISHERIES SENTINELS Capture (kg)/Trait / Catch (kg)/Set							
Div	Strate/ Stratum	Prof./* Depth	1995 Aout/Aug.	1996 Juill./July	1997 Juill./July	1998 Juill./July	1995 Oct-Nov	1996 Oct	1997 Oct	1998 Oct
	801	151-200	4.85	19.5	36.0	33.3	8.6	14.5	15.8	9.8
	802	>201	0.30	1.1	1.9	2.7	1.4	0.0	0.9	1.0
	809	151-200	1.41	1.5	1.8	1.5	0.9	0.5	4.4	2.0
	810	151-200	0.09	1.0	0.1	2.6	1.3	0.9	1.5	0.9
	811	101-150	0.07	0.4	1.3	1.1	0.1	0.1	0.9	1.0
	812	101-150	4.16	4.6	3.3	3.6	0.9	3.7	8.0	6.0
	813	101-150	4.45	12.1	7.2	5.3	9.6	8.8	13.4	5.7
	820	51-100	0.03	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.1	1.5
4R	821	51-100	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	822	51-100	0.06	0.0	0.1	0.5	0.1	0.2	0.7	0.7
	823	51-100	0.00	0.0	0.0	0.0	1.2	0.9	1.8	5.5
	824	51-100	0.17	0.0	0.0	0.1	0.6	1.2	1.2	0.4
	835	30-50	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
	836	30-50	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	837	30-50	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	838	30-50	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	840	51-100	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Poids moyen / Mean weight			**1.32**	**2.8**	**2.7**	**2.6**	**1.7**	**2.1**	**3.6**	**2.3**
	803	>201	0.54	3.1	10.0	8.6	3.9	2.1	3.5	2.8
	804	>201	1.08	4.9	11.8	6.6	8.7	7.6	7.4	10.5
	805	151-200	1.36	10.6	9.2	21.1	0.1	9.3	5.5	5.9
	806	151-200	2.61	-	6.1	10.8	4.9	9.1	15.3	10.7
	807	151-200	2.31	4.5	3.4	3.0	1.5	3.0	2.6	6.5
	808	151-200	0.67	3.5	2.0	2.5	1.2	1.7	1.1	2.6
	814	101-150	0.70	4.9	1.7	1.8	3.9	7.2	20.3	-
	815	101-150	2.69	3.6	5.2	2.8	3.5	3.1	5.9	11.2
	816	101-150	7.29	4.2	11.7	4.6	2.7	8.6	13.2	16.9
	817	101-150	12.01	22.7	10.5	15.5	22.4	21.1	13.5	48.6
4S	818	101-150	10.00	12.8	9.7	26.7	33.0	9.8	5.6	30.5
	819	101-150	0.59	0.6	0.5	7.7	0.5	4.4	2.9	7.1
	827	51-100	0.23	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	3.2
	828	51-100	1.10	-	-	3.0	-	0.0	-	9.7
	829	51-100	0.01	0.0	0.8	3.4	0.9	3.5	1.0	9.6
	830	51-100	0.00	-	1.7	1.1	0.4	3.6	5.3	1.0
	831	51-100	0.37	0.0	-	0.0	2.3	-	1.2	1.1
	832	51-100	0.84	1.4	0.3	0.4	1.6	11.4	4.1	9.6
	833	30-50	0.28	-	0.0	0.0	0.1	-	-	0.0
	839	30-50	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	841	30-50	-	-	0.6	-	0.0	0.0	-	0.0
Poids moyen / Mean weight			**2.68**	**5.2**	**5.7**	**6.9**	**4.6**	**6.0**	**5.7**	**10.2**
	401	101-150	0.41	3.2	0.0	1.7	3.1	0.0	1.0	1.0
	402	101-150	4.07	14.2	10.7	11.2	10.0	1.2	11.2	13.0
	403	101-150	8.67	50.9	2.5	-	25.2	16.8	36.0	51.7
	404	151-200	0.00	2.9	1.3	1.0	1.9	3.5	2.7	3.0
4T	405	151-200	2.60	6.1	11.3	5.7	11.1	23.1	25.0	13.7
	406	151-200	2.88	-	4.2	18.1	5.0	10.7	11.5	36.0
	407	>200	0.00	0.9	1.0	5.3	2.8	2.3	0.7	0.0
	408	>200	1.79	3.8	7.9	7.7	4.4	8.3	6.7	3.5
	409	100-150	14.09	35.9	10.2	27.3	36.4	26.4	43.0	75.3
	410	150-200	6.04	-	14.1	23.4	1.8	12.7	27.7	11.7
Poids moyen / Mean weight			**3.54**	**12.1**	**6.6**	**11.9**	**8.3**	**10.5**	**14.7**	**18.9**
	4RST									
Poids moyen / Mean weight			**2.36**	**5.1**	**4.9**	**6.2**	**4.2**	**5.4**	**6.3**	**8.9**

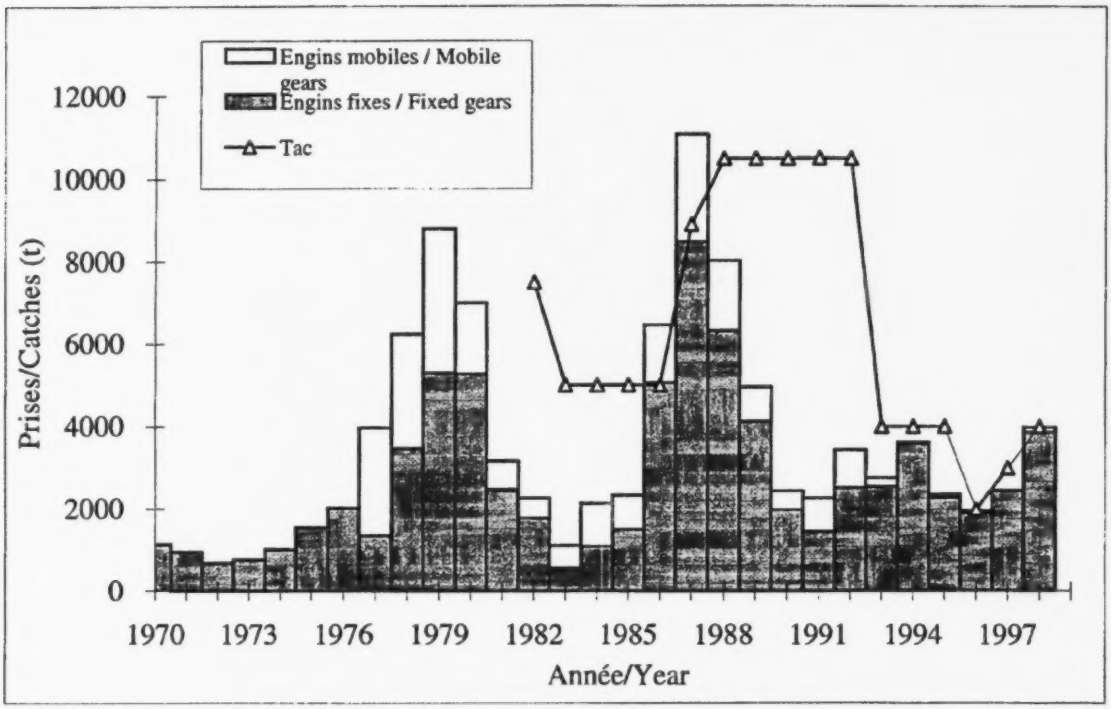


Figure 1. Débarquements (t) de flétan du Groenland provenant de la pêche commerciale dans le golfe du Saint-Laurent (TAC:Total Admissible des Captures).
Commercial fishery landings of Greenland halibut in the Gulf of St.Lawrence (TAC:Total allowable catch).

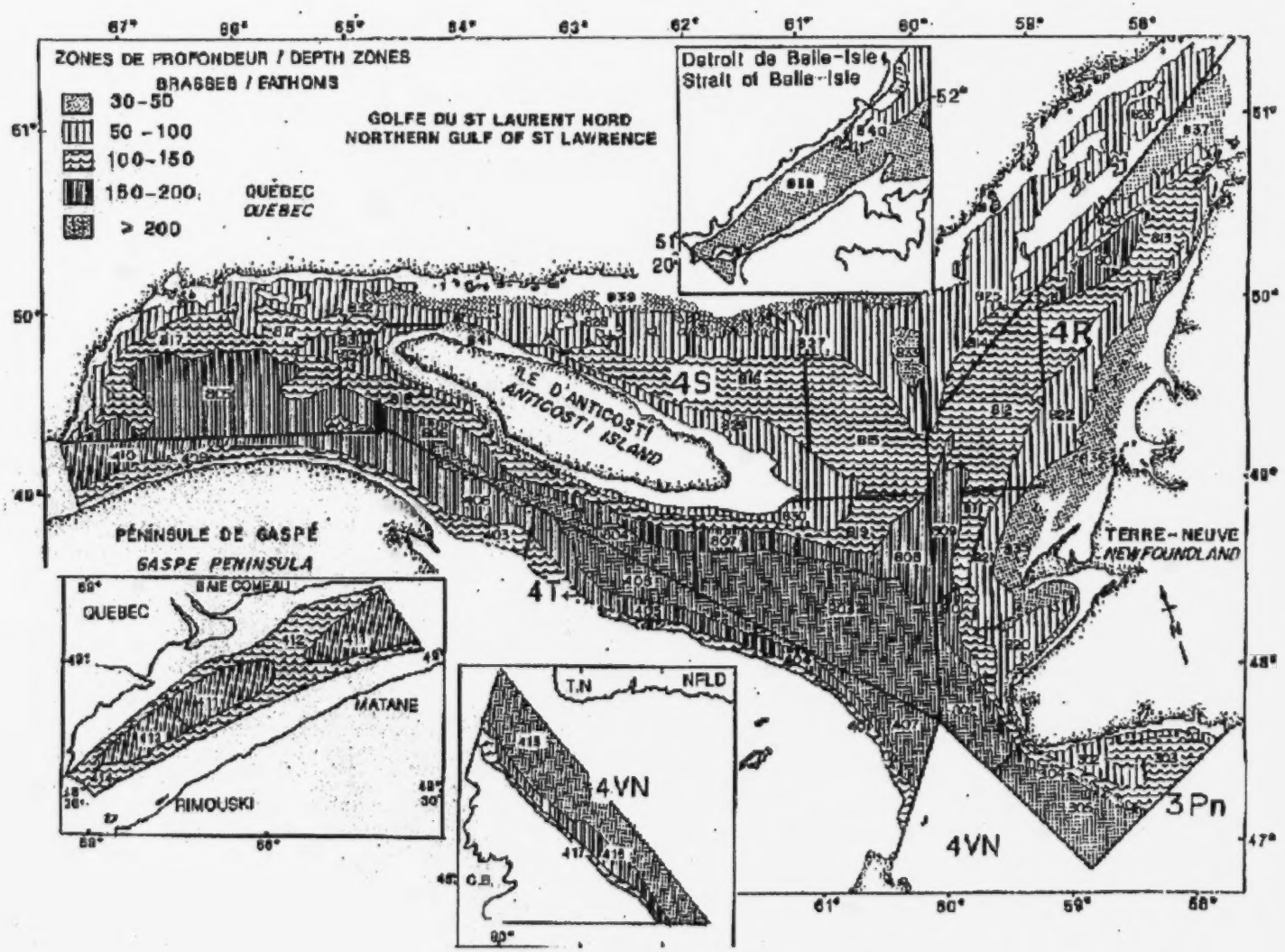
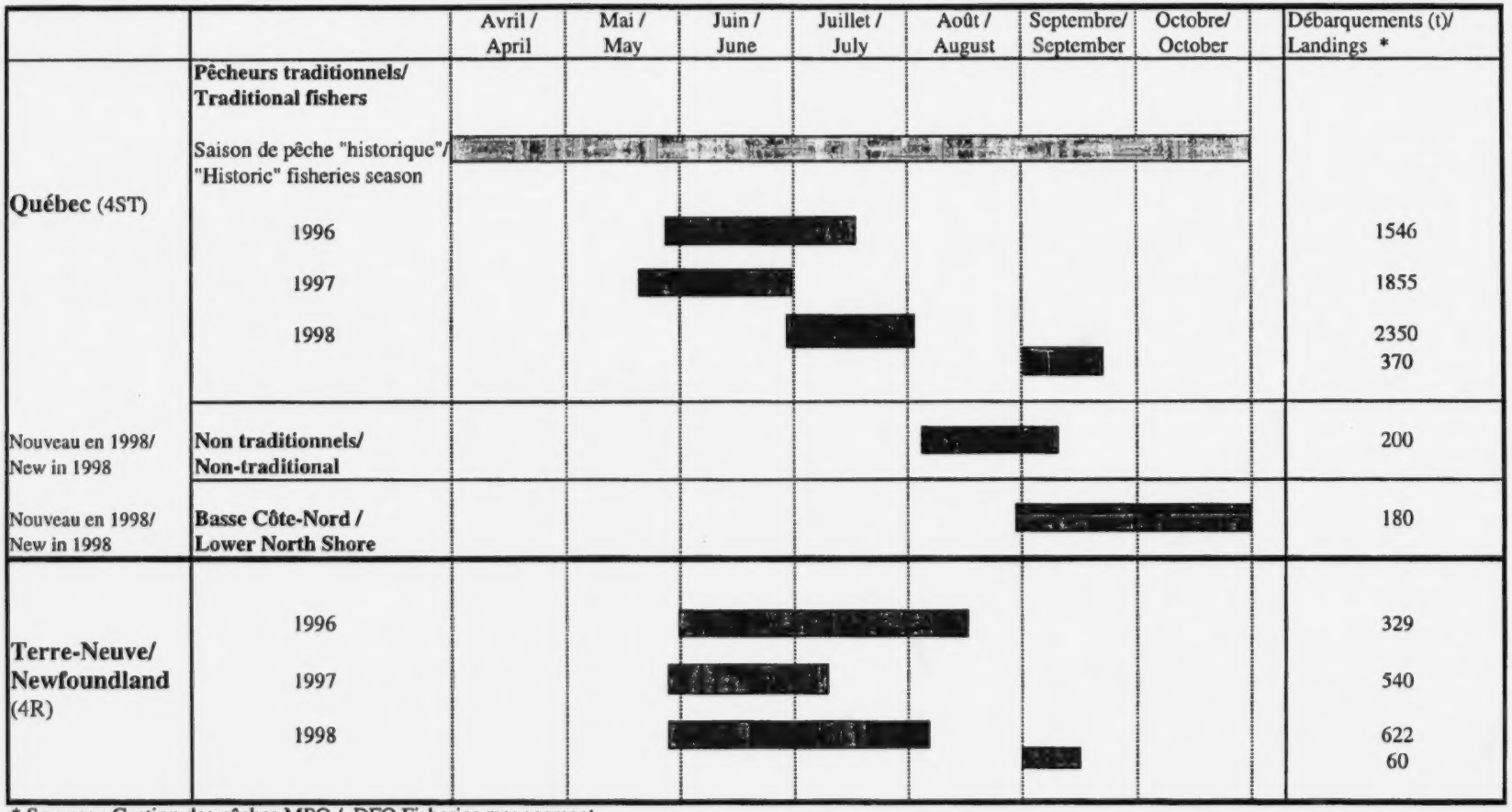


Figure 2 : Schéma de stratification utilisé pour les relevés de recherche du MPO sur le poisson de fond.
Figure 2 : Statification scheme used during DFO research survey.on groundfish

Figure 3. Saisons de pêche au flétan du Groenland depuis 1996.
Fishery seasons for Greenland halibut since 1996.



* Sources : Gestion des pêches MPO / DFO Fisheries management

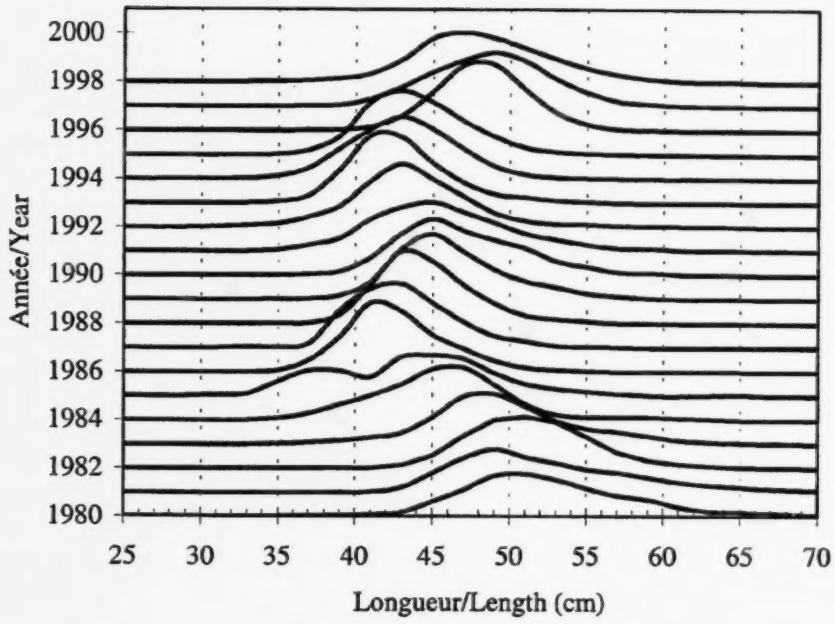


Figure 4. Fréquences de longueur (nombre / 1000) de flétan du Groenland capturés au filet maillant.
Length frequencies (number / 1000) of Greenland halibut caught by gillnet.

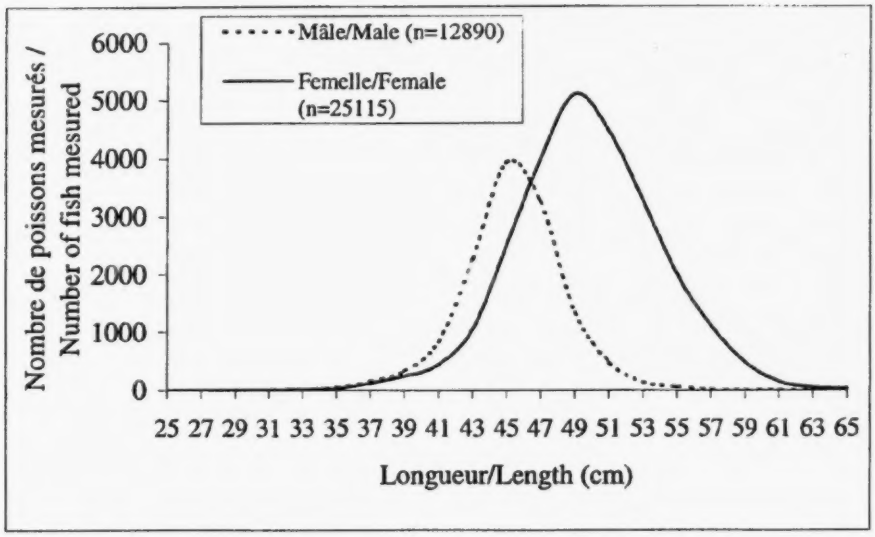


Figure 5. Fréquences de longueur par sexe du flétan du Groenland capturé au filet maillant en 1998.
Length frequencies per sex for Greenland halibut caught by gillnets in 1998.

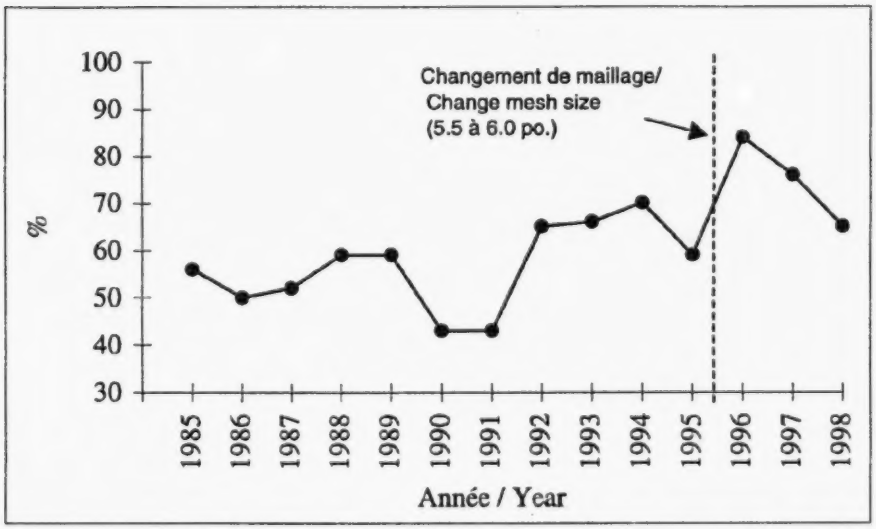


Figure 6. Proportion de femelles dans les captures au filet maillant de 1985 à 1998. (moyenne=60%)
Proportion of females in gillnet catches from 1995 to 1998. (mean= 60 %)

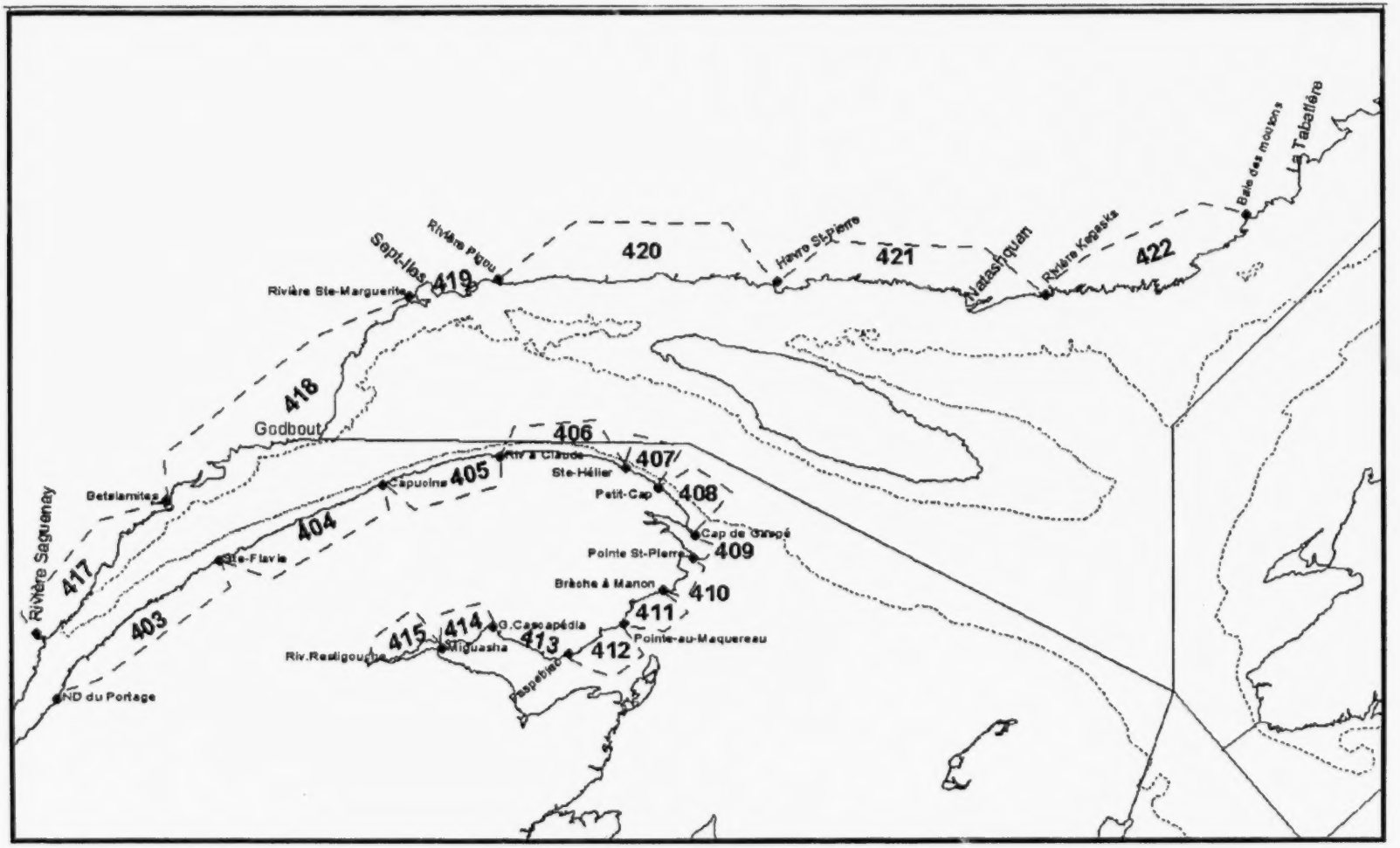


Figure 7. Localisation des districts de débarquements.
Landing district localization.

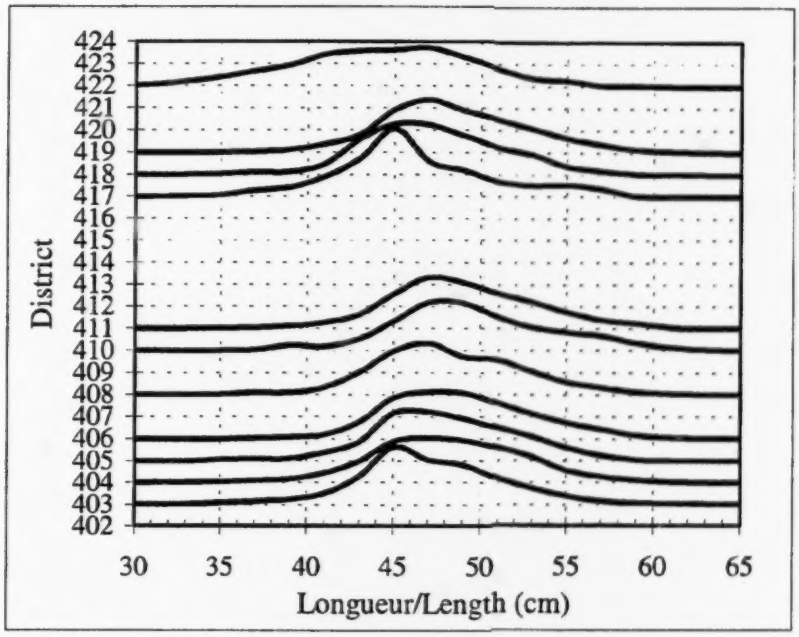


Figure 8. Fréquences de longueur (nombre/1000) des captures au filet maillant par district de débarquement en 1998.
Length frequencies (number/1000) of gillnets catches by landing district in 1998.

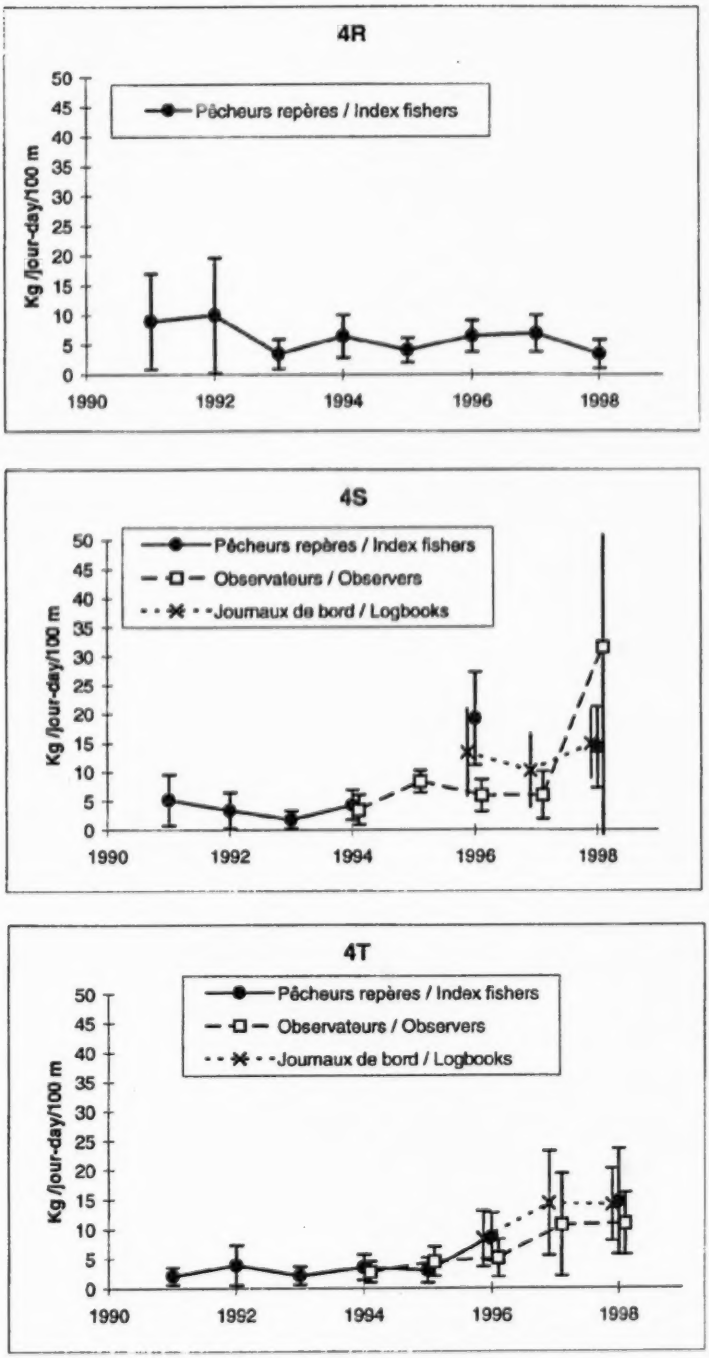


Figure 9. Rendements moyens (kg/jour/100 m de filet maillant + Ecart type) par division des pêcheurs de flétan du Groenland. Les données proviennent de trois sources : des pêcheurs repères, des observateurs et des journaux de bord.
Mean catch rate (kg/day/100 m of gillnets + Standard deviation) by Division of Greenland halibut fishers. The data are coming from 3 sources : Index-fishers, Observers and logbooks .

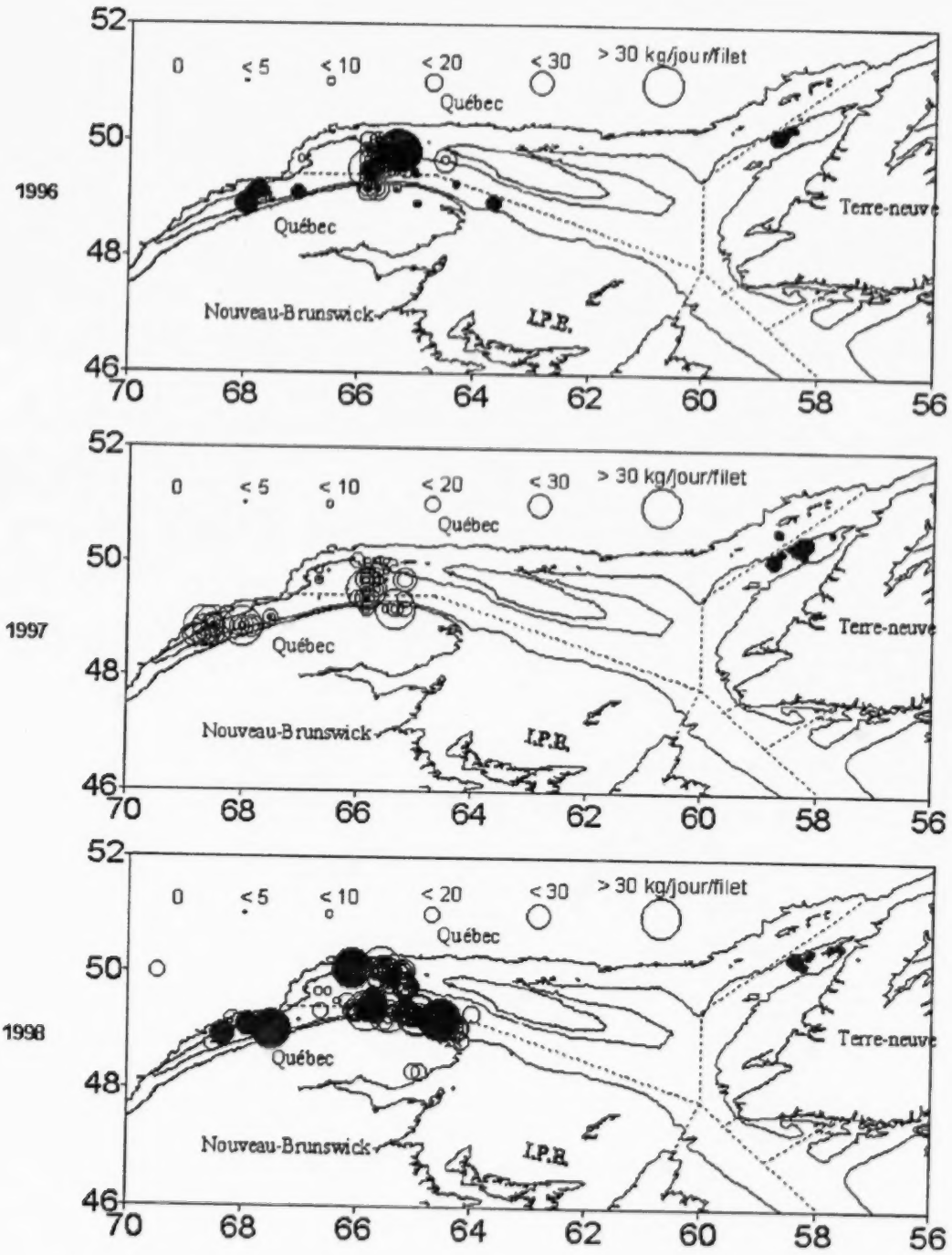


Figure 10. Distribution des taux de capture (kg/jour/filet) de flétan du Groenland des pêcheurs au filet maillant de 1996 à 1998(cercle vide : journaux de bord > 45'; cercle plein : pêcheurs repères)
Greenland halibut catch rates (kg/day/gillnet) distribution of gillnet fishers for 1996 to 1998 .
(open circle : 45' logbooks ; filled circle : index fishers).

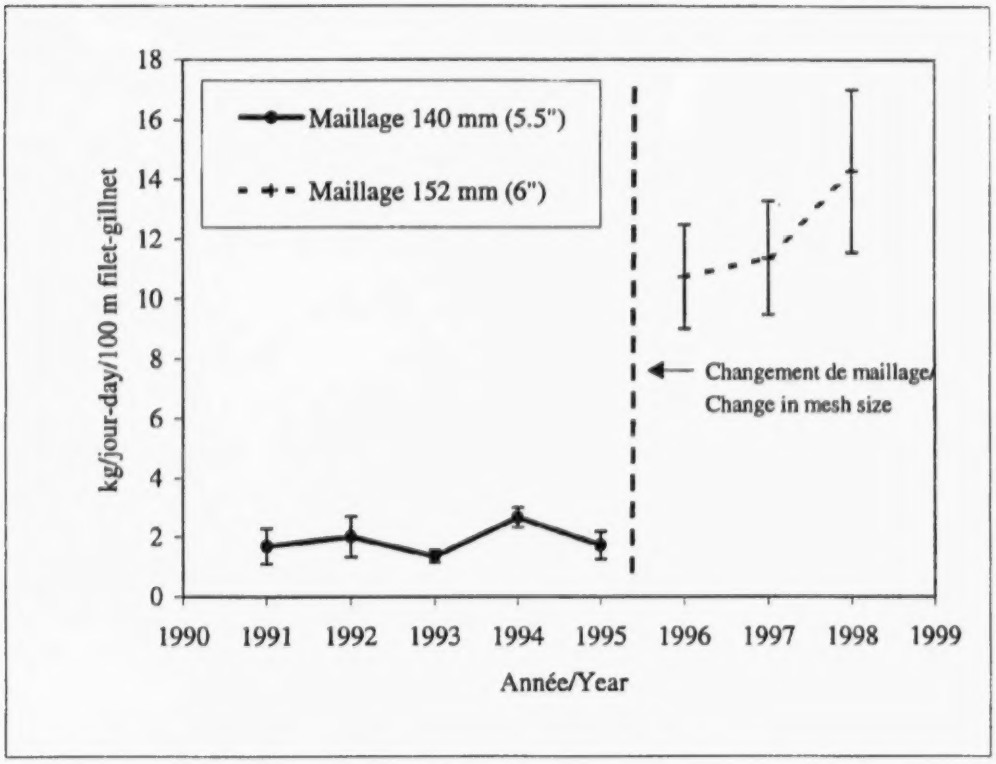


Figure 11. Taux de capture (2x erreur standard) des pêcheurs de flétan du Groenland au fillet maillant.
Catch rates (2x standard error) of Greenland halibut gillnet fishermen.

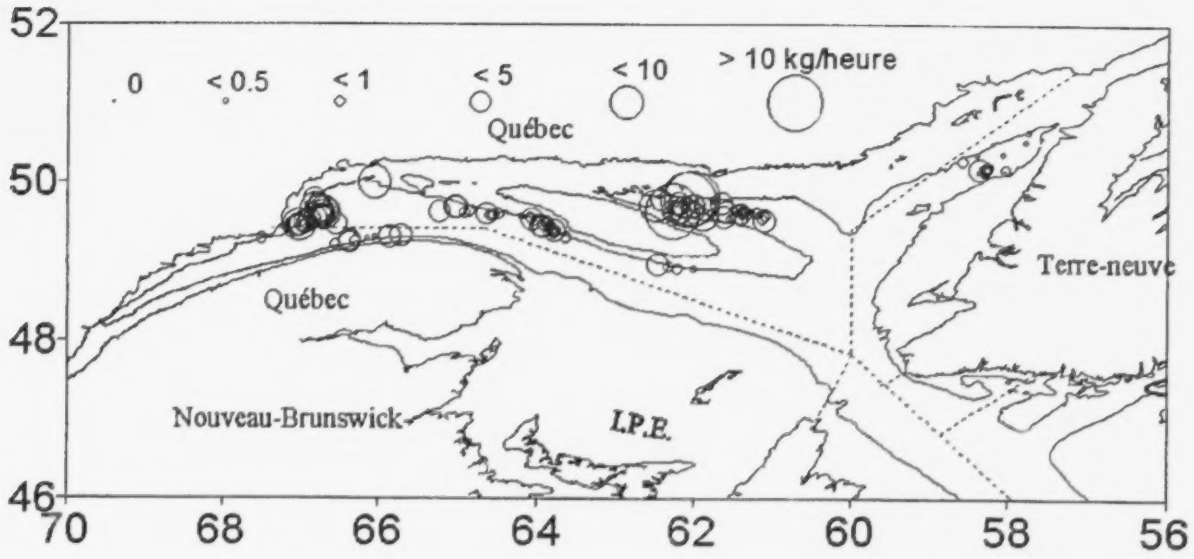


Figure 12. Distribution des prises accessoires (kg/heure) de flétan du Groenland par les crevettiers en 1998.
Distribution of Greenland halibut bycatch (kg/hour) of shrimp trawlers in 1998.

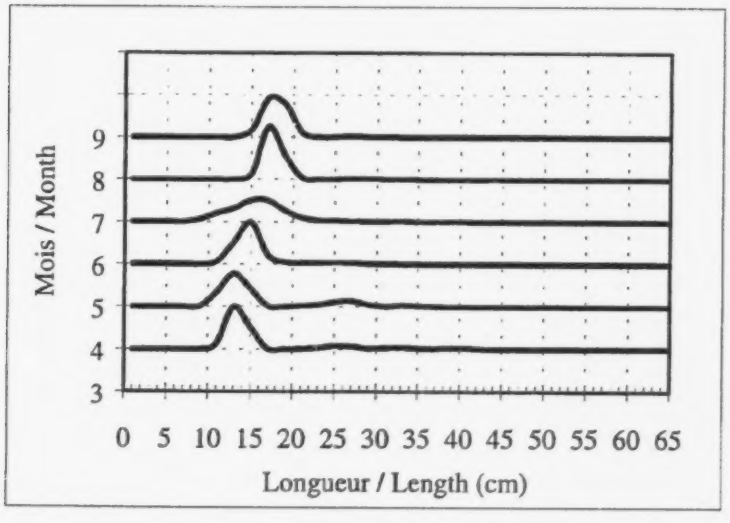


Figure 13. Fréquences de longueur des prises accessoires de flétan du Groenland par les crevettiers en 1998.
Length frequencies of Greenland halibut bycatch of shrimp trawlers in 1998.

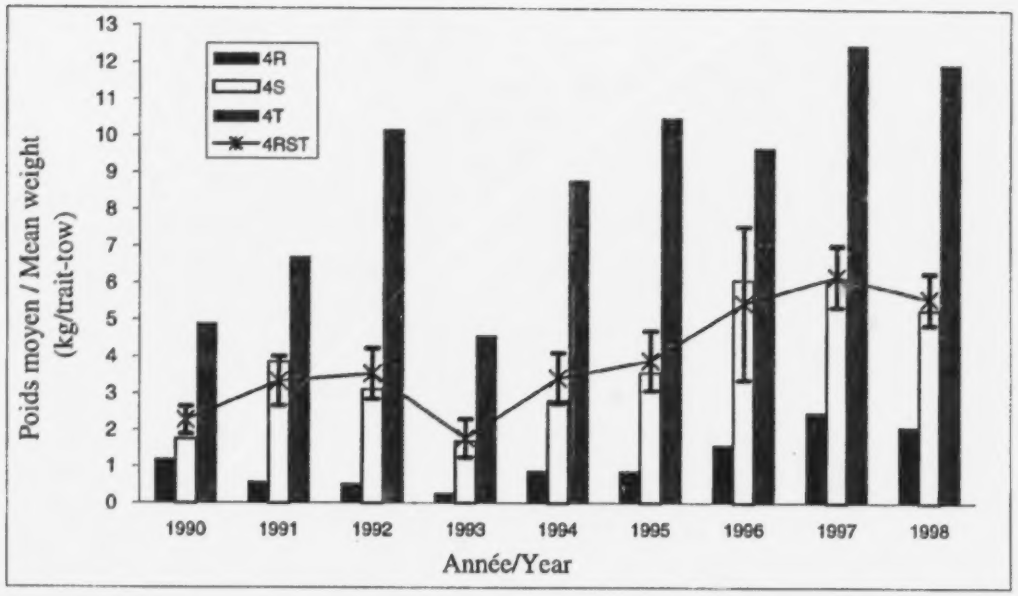


Figure 14. Taux de capture moyen (kg / trait) du flétan du Groenland des relevés de recherche du MPO de 1990 à 1998. **L'indice de biomasse** du stock est représenté par la ligne "4RST" (poids moyen ±IC 95%).
Mean catch rate (kg / tow) of Greenland halibut during the MPO research surveys from 1990 to 1998. Stock **biomass index** is represented by the "4RST" line (mean weigth ± CI 95%).

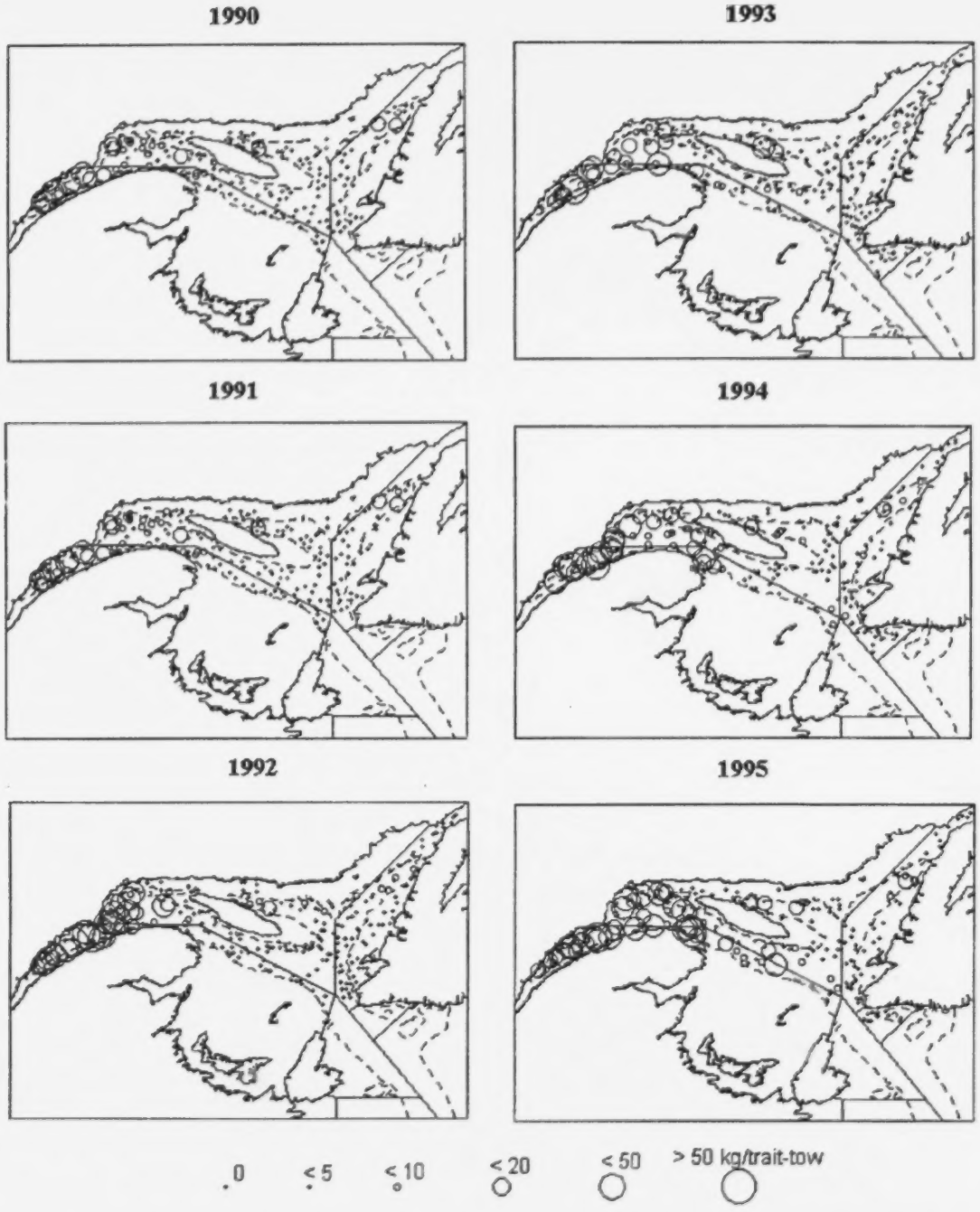


Figure 15. Distribution des taux de capture (kg/trait) de flétan du Groenland des relevés de recherche du MPO de 1990 à 1998.
Greenland halibut catch rates (kg/set) distribution during the DFO research surveys from 1990 to 1998 .

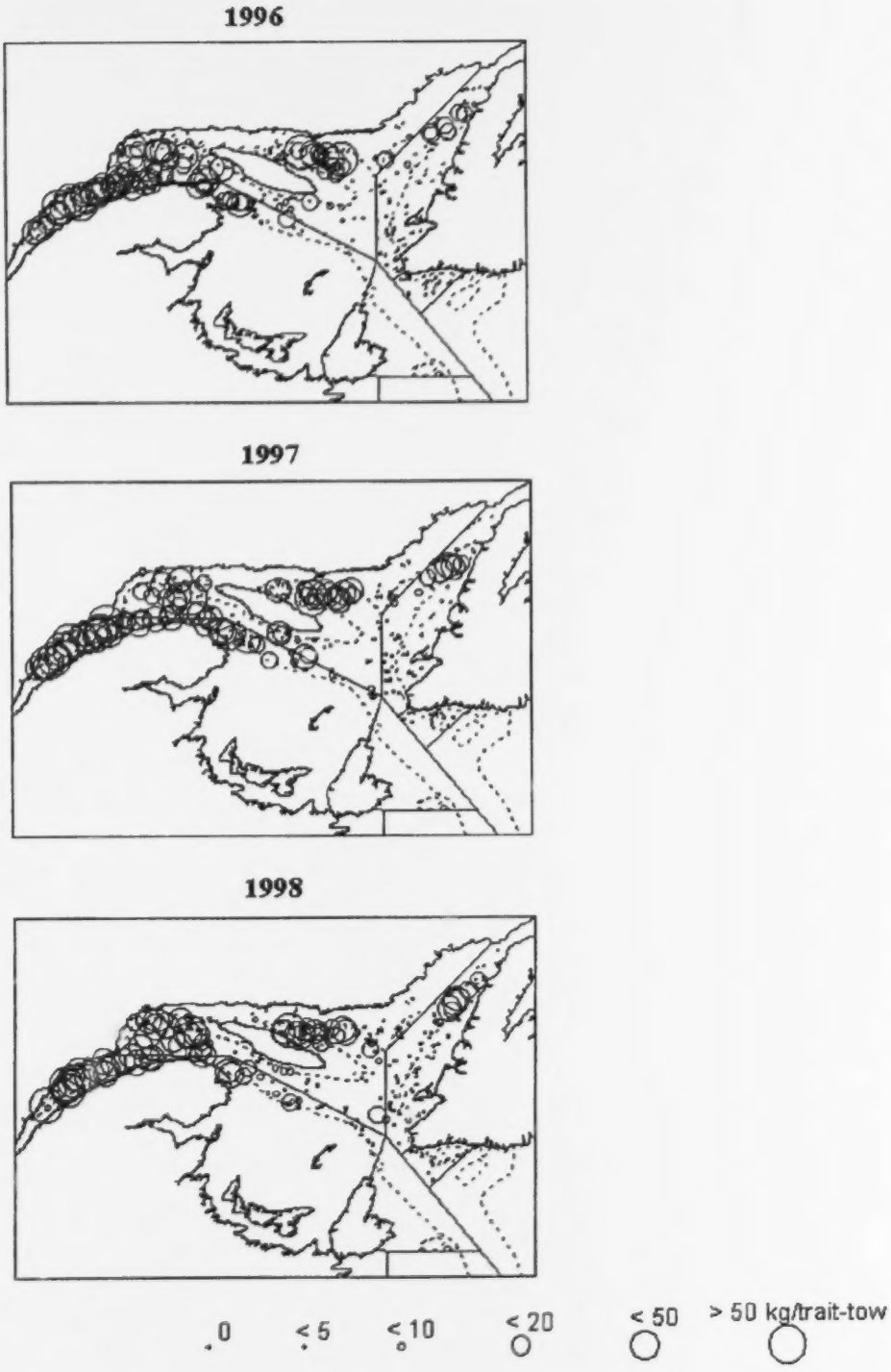


Figure 15. (suite/continued)

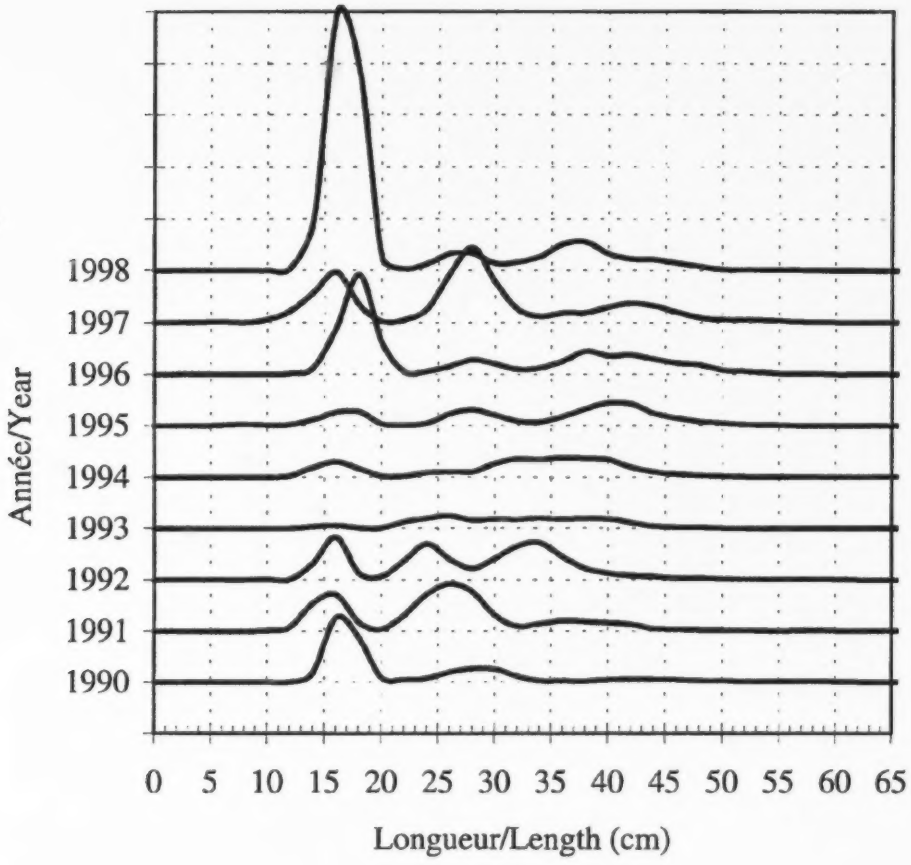


Figure 16. Fréquences de longueur (nombre moyen) de flétan du Groenland des relevés de recherche du MPO dans 4RST.
Length frequencies (mean number) of Greenland halibut observed during the DFO research surveys in 4RST.

1998

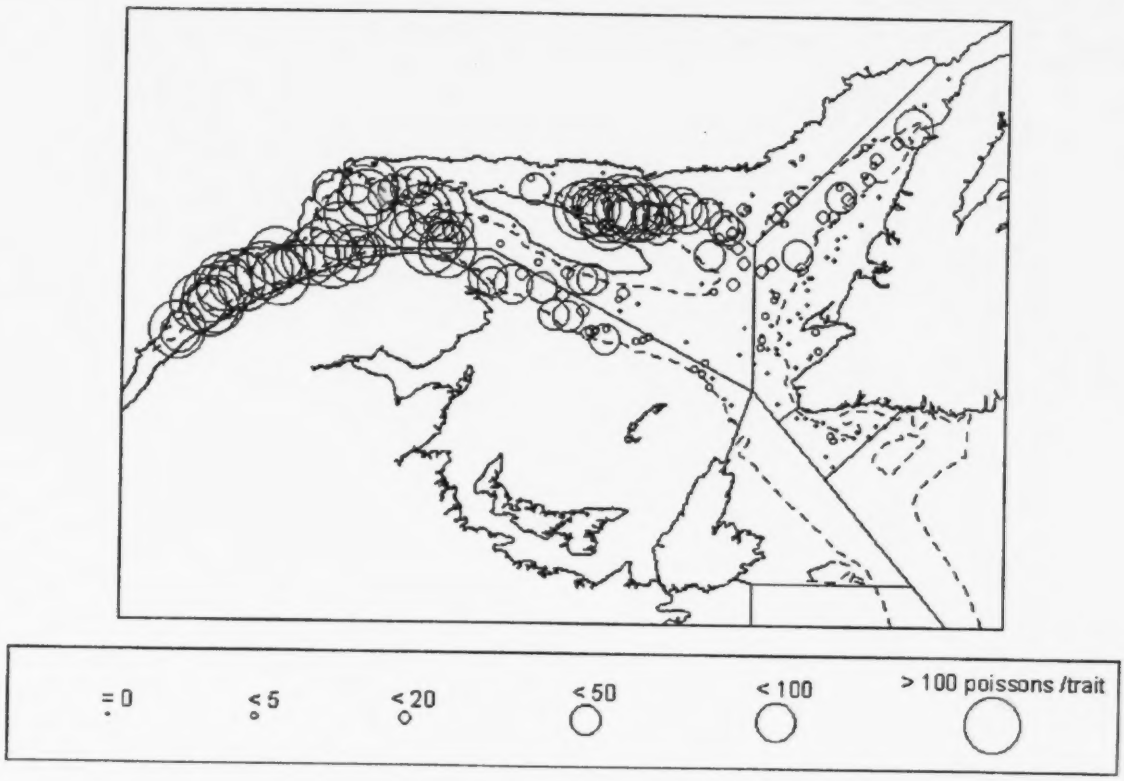


Figure 17. Distribution des taux de capture (kg/trait) de flétan du Groenland **< 20 cm** du relevé de recherche du MPO de 1998.
Greenland halibut **< 20 cm** catch rates (kg/set) distribution during the 1998 DFO research Survey.

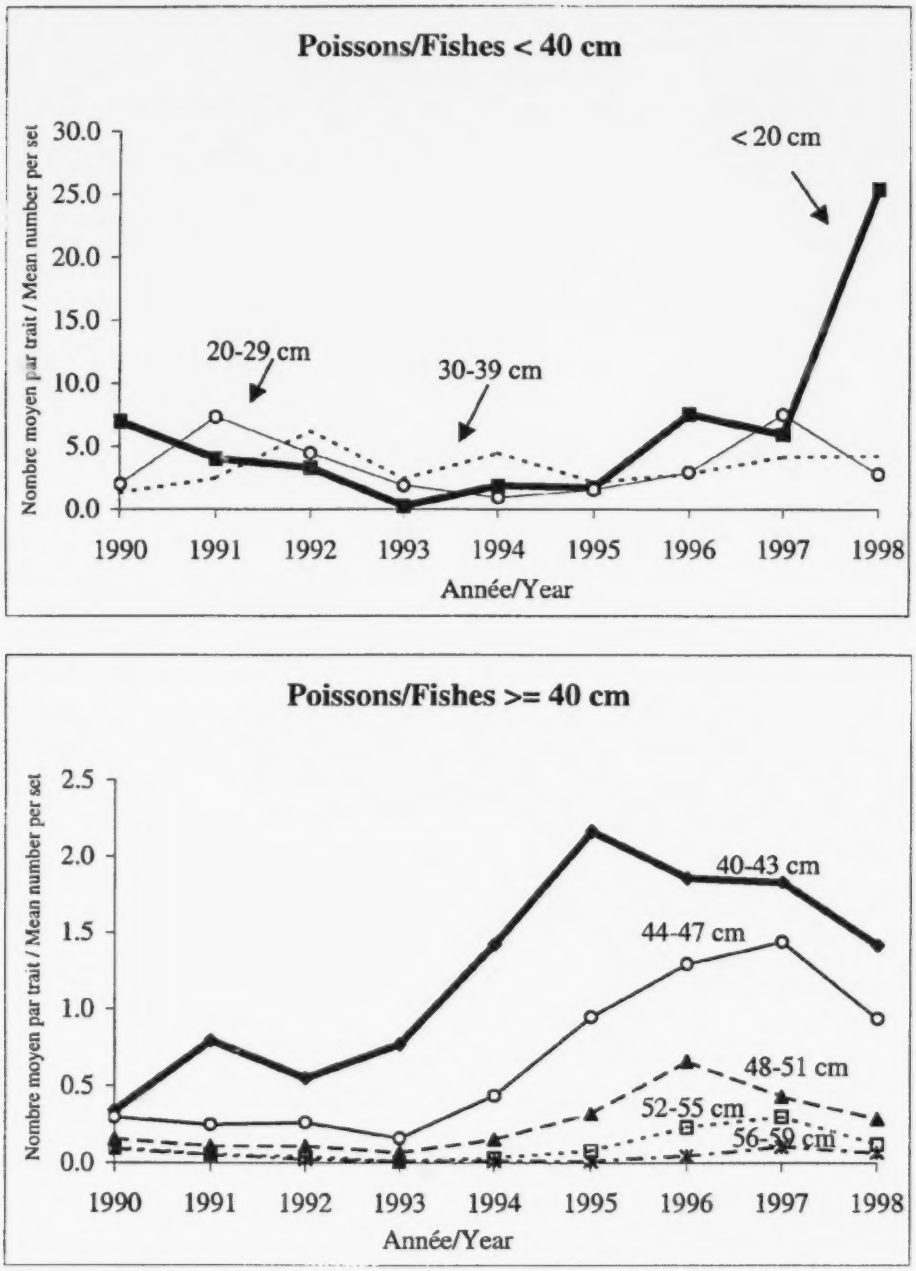
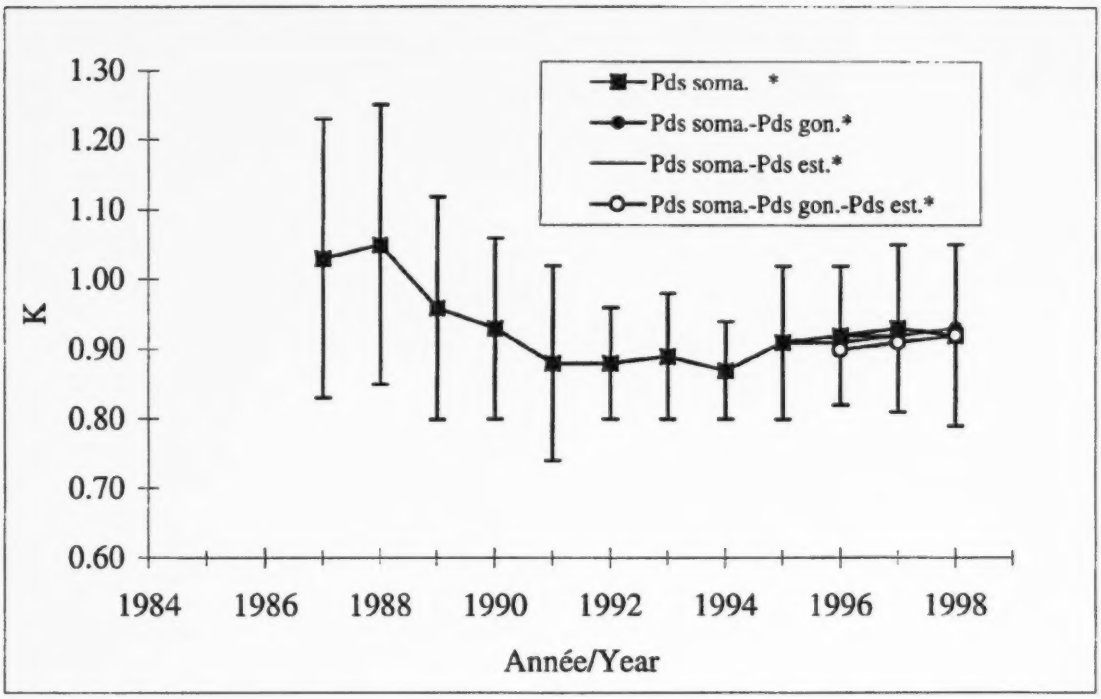


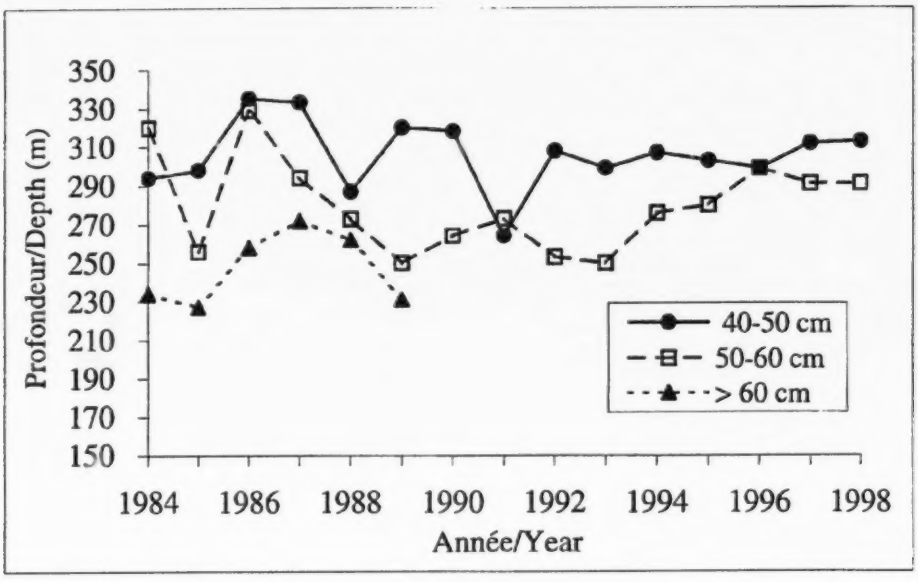
Figure 18. Distribution des captures (nombre moyen/trait) de flétan du Groenland par classe de longueur. Relevés de recherche du MPO de 1990 à 1998.
Greenland halibut catches (Mean number/tow) distribution by length class. DFO research surveys from 1990 to 1998.



*: Pds= Poids/Weight
Soma.= Somatique/Somatic
Est.= Estomac/Stomach
Gon.=Gonade/Gonad

Figure 19. Facteur de condition (K ±Ecart-type) du flétan du Groenland (>40 cm) provenant des relevés de recherche du MPO de 1987 à 1998. (août-septembre). Condition factor (±Standard deviation)of Greenland halibut (>40 cm) from DFO research surveys (August-September).

A)



B)

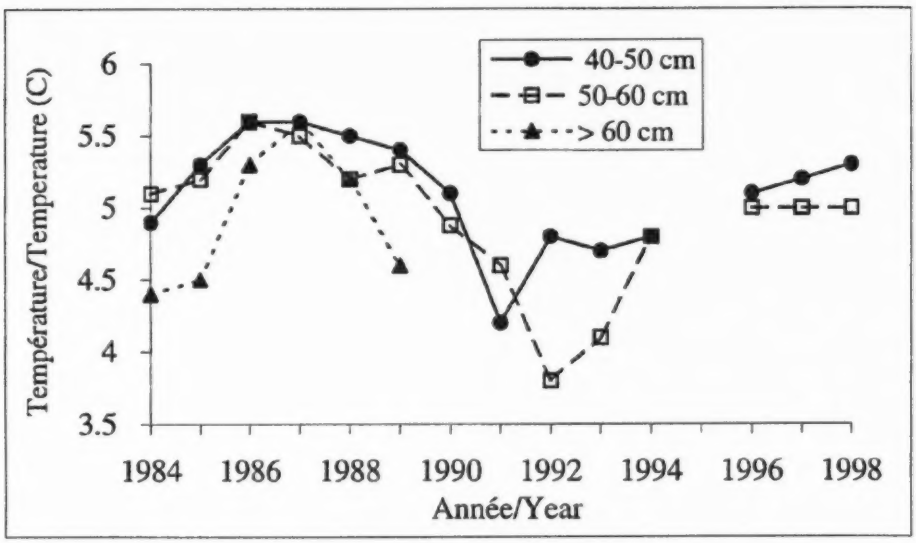


Figure 20. Médianes de distribution des captures de flétan du Groenland par classe de longueur selon la profondeur **A)** et la température au fond **B).**
Relevés de de recherche du MPO de 1984 à 1998.
Median distribution of Greenland halibut catches by length class according to depth **A)** and bottom temperature **B)**.
DFO researh surveys from 1984 to 1998.

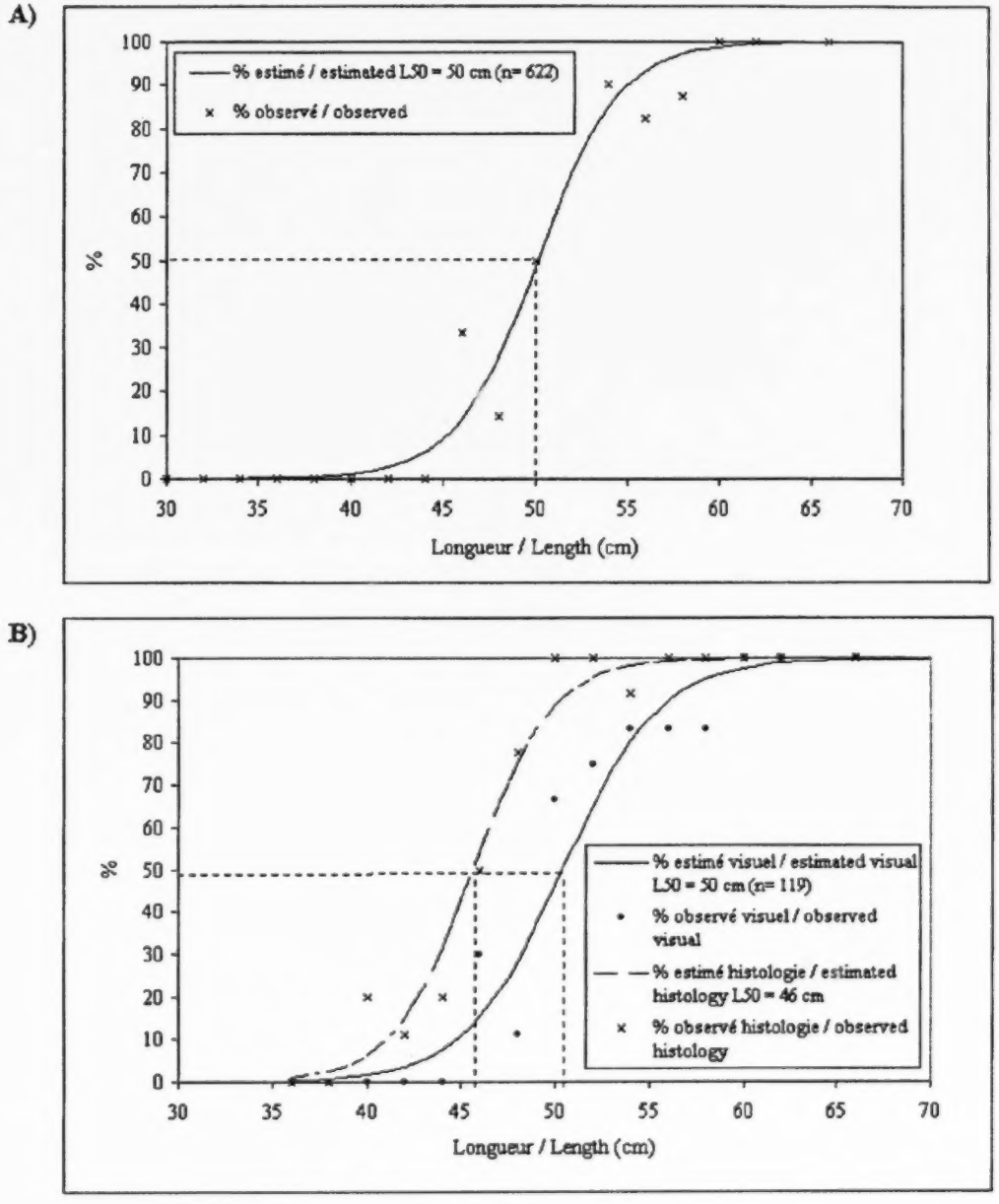


Figure 21. Ogives de maturité calculées à partir **A)** d'une estimation visuelle (n=622) et **B)** d'une estimation visuelle et histologique (n=119) d'échantillons de flétan du Groenland provenant du relevé de recherche du MPO en 1998.

Greenland halibut maturity ogives calculated from **A)** visual estimation (n=622) and **B)** visual and histological estimation (n=119) for Greenland halibut samples from DFO research survey in 1998.

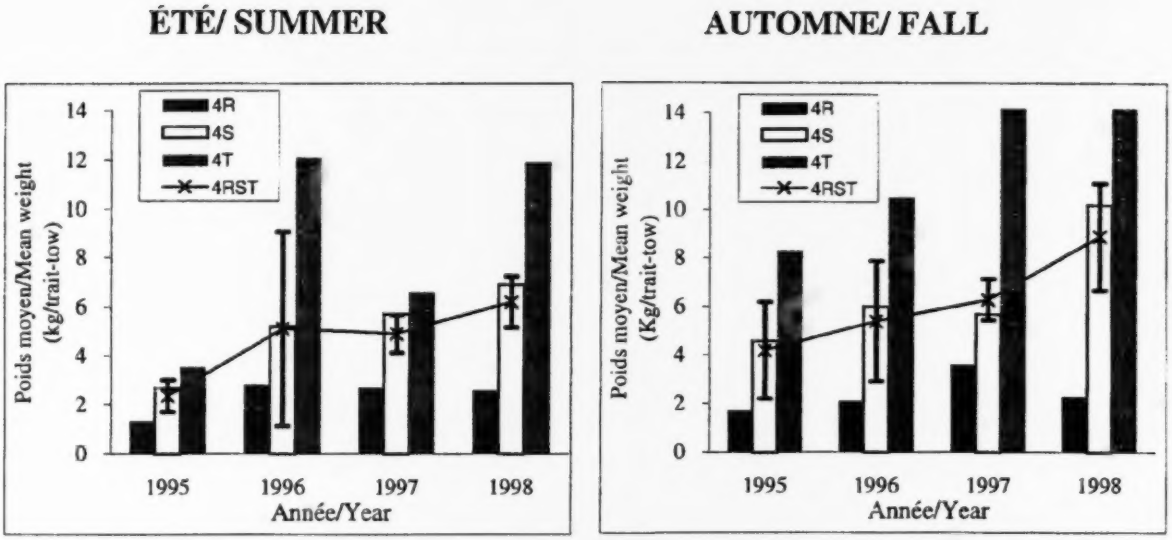


Figure 22. Taux de capture moyen (kg / trait) du flétan du Groenland des relevés des pêches sentinelles d'été et d'automne de 1995 à 1998. **L'indice de biomasse** est représenté par la ligne "4RST" (poids moyen ±IC 95%). Note: L' Estuaire n'est pas couvert.
Mean catch rate (kg / tow) of Greenland halibut during the sentinel fisheries surveys in summer and fall from 1990 to 1998. **Biomass index** is represented by the "4RST" line (mean weigth ± CI 95%). Note: Estuary is not covered.

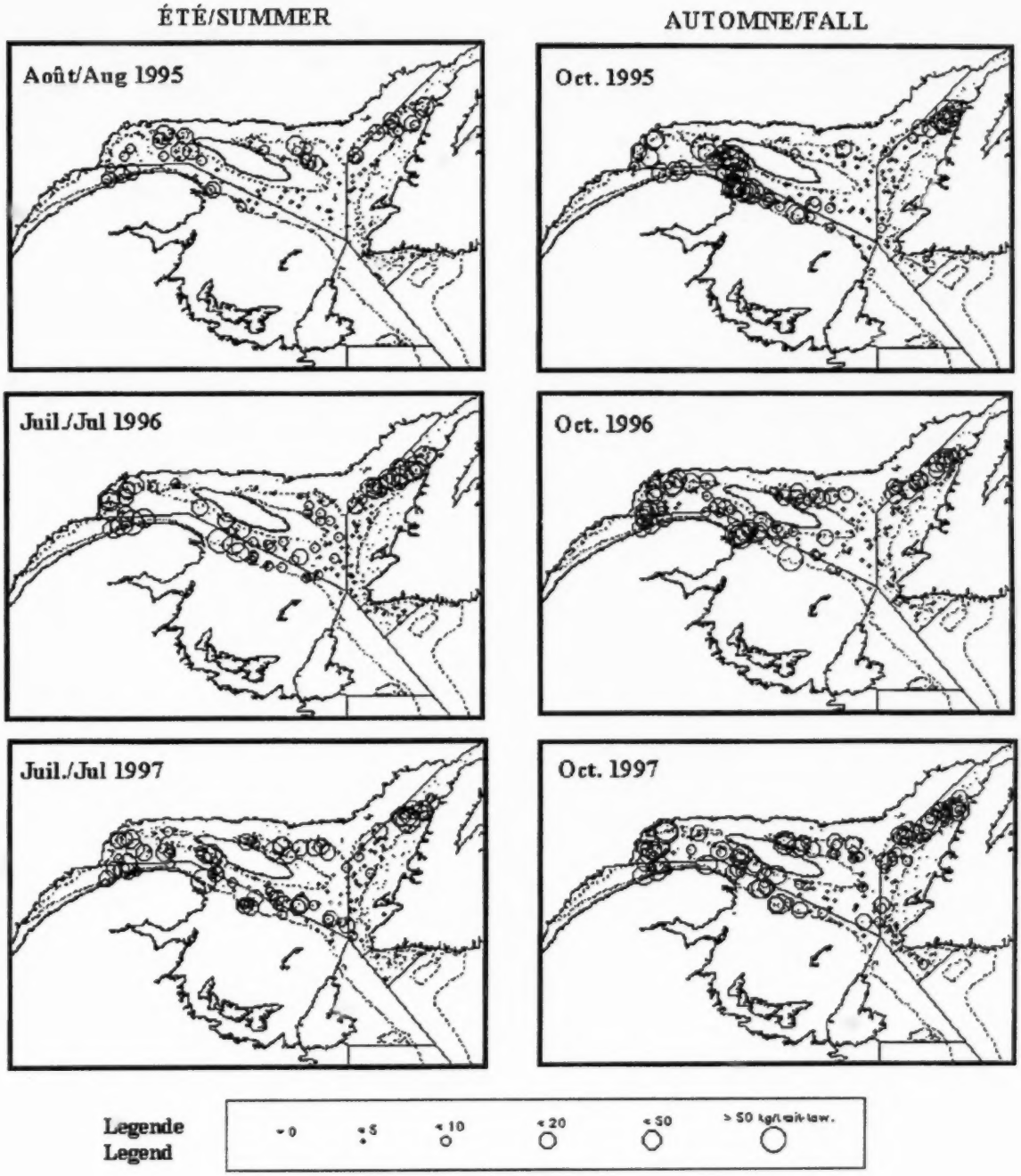
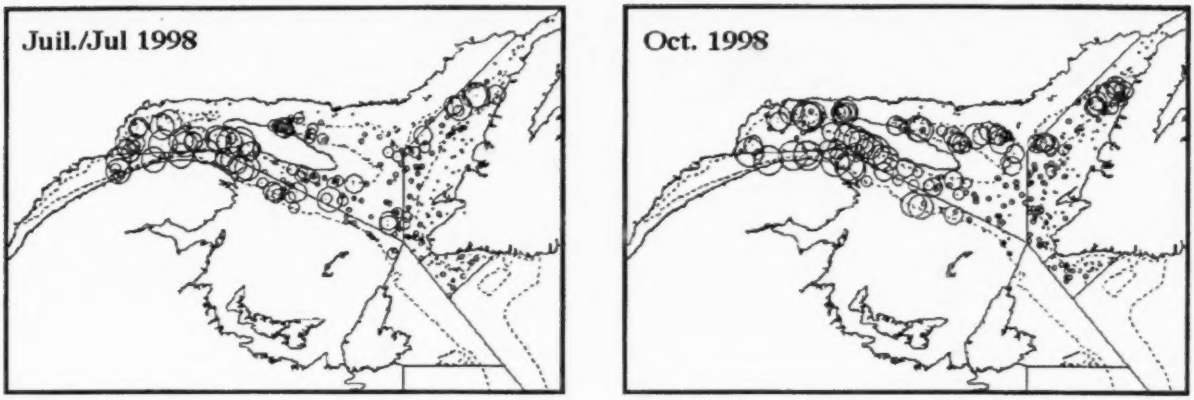


Figure 23. Distribution des taux de capture (kg/trait) de flétan du Groenland dans le golfe du Saint-Laurent. Relevés des pêches sentinelles d 'été et d'automne de 1995 à 1998.
Greenland halibut catch rates (kg/tow) distribution in the Gulf of St.Lawrence. Sentinel fisheries surveys in summer and fall from 1995 to 1998.

ÉTÉ/SUMMER

AUTOMNE/FALL



Legende
Legend

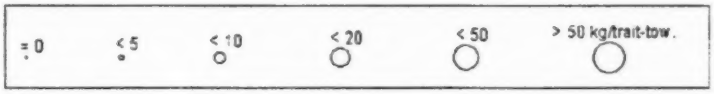


Figure 23. (suite / continued)

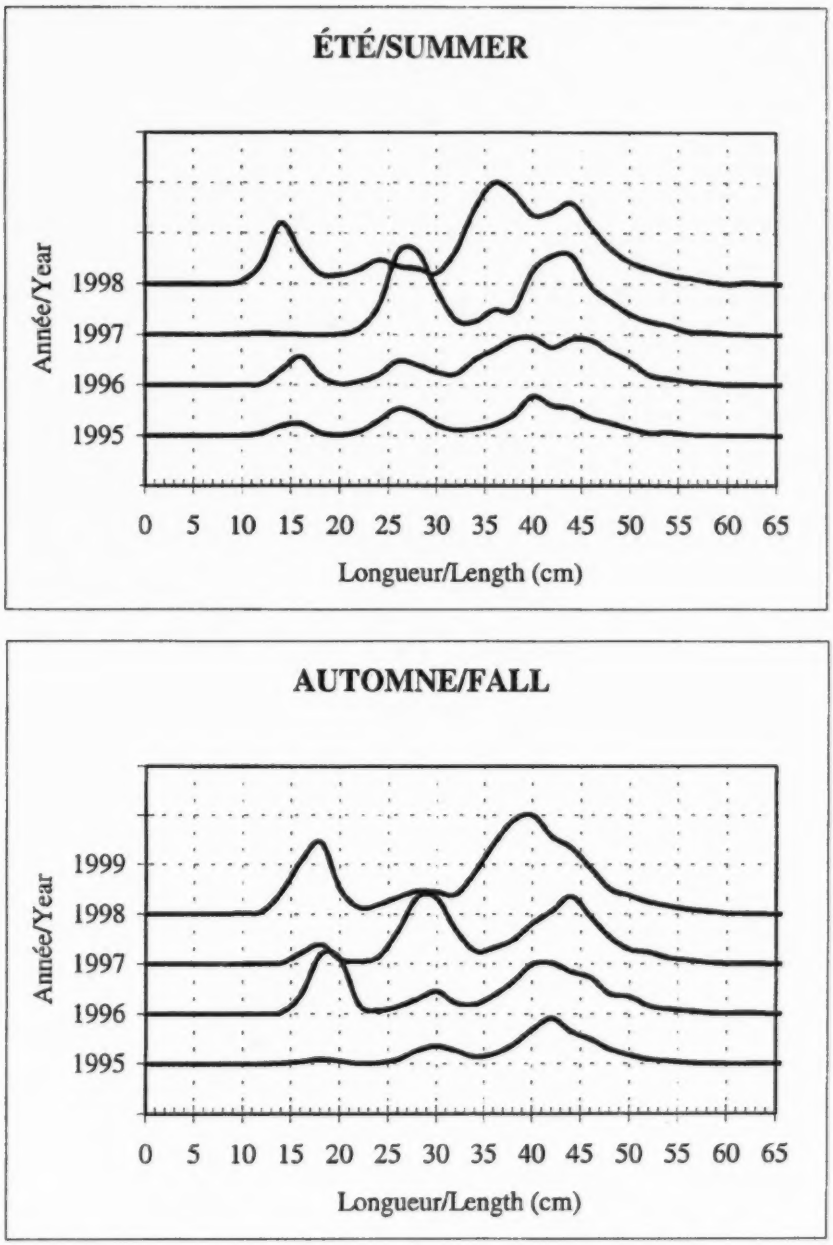
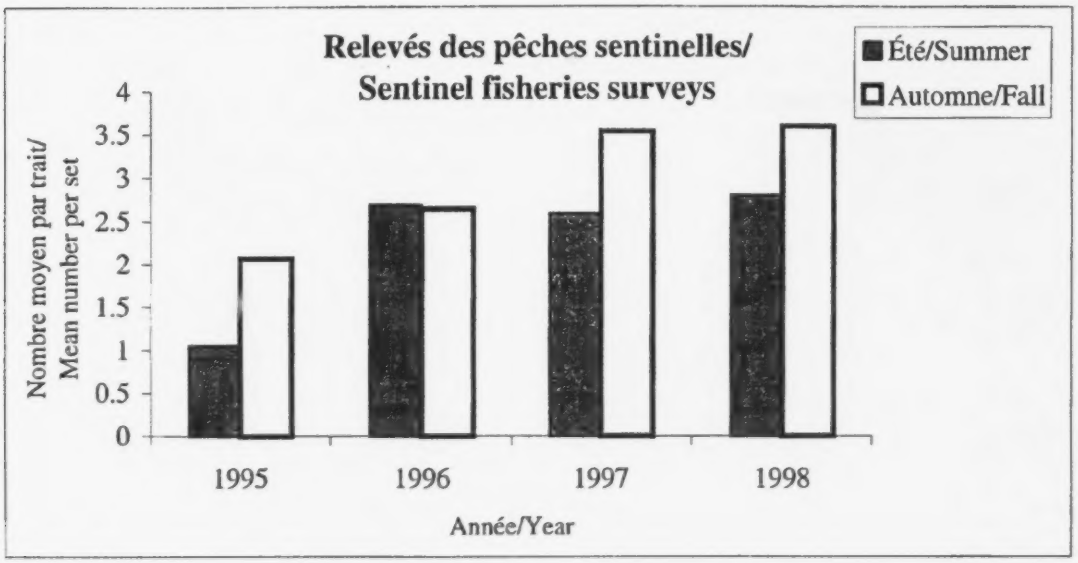


Figure 24. Fréquences de longueur (nombre moyen) de flétan du Groenland des relevés des pêches sentinelles d'été et d'automne dans 4RST.
Length frequencies (mean number) of Greenland halibut from summer and fall sentinel fisheries surveys in 4RST.



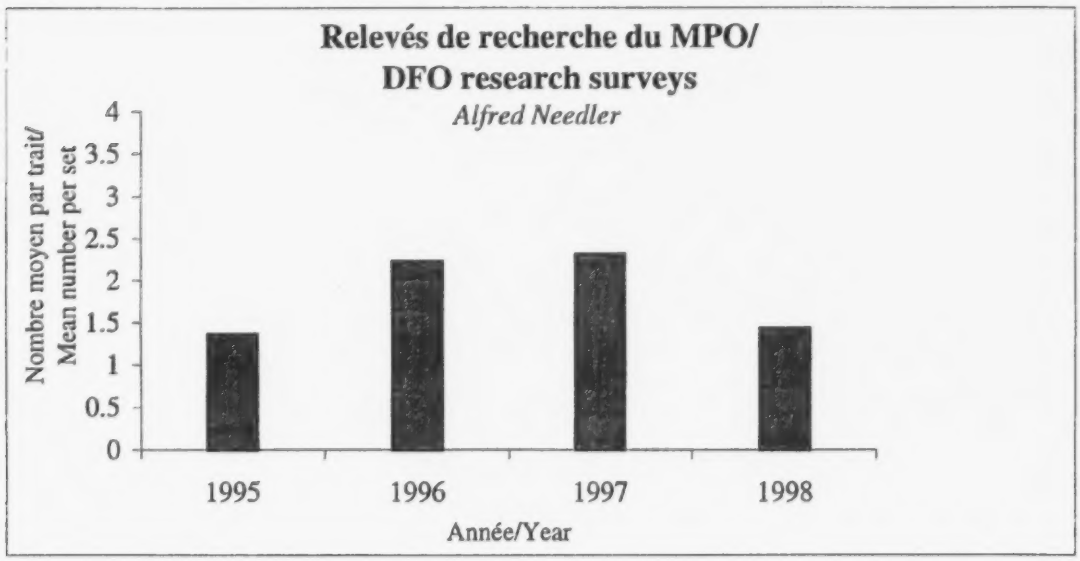


Figure 25. Abondance de flétan du Groenland >= **44** cm du relevé des pêches sentinelles d'été et d'automne et du relevé de recherche du MPO de 1995 à 1998.
Greenland halibut >= **44 cm** abundance during summer and fall sentinel fisheries surveys and DFO research survey from 1995 to 1998.

Annexe 1 Résultats de la standardisation des PUE de 1991 à 1995.
Appendix 1 CPUE standardisation results for the 1991 to 1995 period.

Frequency tables of the categories affecting catch rates

Year

AN	Frequency	Cumulative Percent	Cumulative Frequency	Percent
1991	336	28.7	336	28.7
1992	233	19.9	569	48.6
1993	265	22.6	834	71.3
1994	254	21.7	1088	93.0
1995	82	7.0	1170	100.0

BPC

BPC	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
1	35	3.0	35	3.0
2	7	0.6	42	3.6
3	16	1.4	58	5.0
4	70	6.0	128	10.9
5	28	2.4	156	13.3
6	30	2.6	186	15.9
7	21	1.8	207	17.7
8	130	11.1	337	28.8
9	25	2.1	362	30.9
10	45	3.8	407	34.8
11	2	0.2	409	35.0
12	70	6.0	479	40.9
13	115	9.8	594	50.8
14	30	2.6	624	53.3
15	16	1.4	640	54.7
16	9	0.8	649	55.5
17	4	0.3	653	55.8
18	47	4.0	700	59.8
19	14	1.2	714	61.0
20	91	7.8	805	68.8
21	40	3.4	845	72.2
22	7	0.6	852	72.8
23	31	2.6	883	75.5
24	9	0.8	892	76.2
25	17	1.5	909	77.7
26	52	4.4	961	82.1
27	4	0.3	965	82.5
28	14	1.2	979	83.7
29	40	3.4	1019	87.1
30	24	2.1	1043	89.1

31	42	3.6	1085	92.7
32	29	2.5	1114	95.2
33	56	4.8	1170	100.0

Frequency tables of the categories affecting catch rates

MOIS

MOIS	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
4	16	1.4	16	1.4
5	137	11.7	153	13.1
6	332	28.4	485	41.5
7	350	29.9	835	71.4
8	216	18.5	1051	89.8
9	96	8.2	1147	98.0
10	23	2.0	1170	100.0

DIV

DIV	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
1	182	15.6	182	15.6
2	60	5.1	242	20.7
3	59	5.0	301	25.7
5	125	10.7	426	36.4
8	174	14.9	600	51.3
9	273	23.3	873	74.6
10	297	25.4	1170	100.0

Regression of the log catch rates with the categories

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
AN	5	1991 1992 1993 1994 1995
BPC	33	
MOIS	7	4 5 7 8 9 10 ~~~~stnd
DIV	7	1 2 3 5 8 9 ~~~~stnd

Number of observations in data set = 1176

NOTE: Due to missing values, only 1167 observations can be used in this analysis.

Regression of the log catch rates with the categories

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: LOGCPUE Log of catch rate

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	47	419.0049223	8.9149983	20.54	0.0001
Error	1119	485.7050806	0.4340528		
Corrected Total	1166	904.7100029			

R-Square	C.V.	Root MSE	LOGCPUE Mean
0.463137	62.62941	0.658827	1.051945

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BPC	31	151.6145612	4.8907923	11.27	0.0001
MOIS	6	21.5141855	3.5856976	8.26	0.0001
DIV	5	20.4434024	4.0886805	9.42	0.0001
AN	4	29.5296247	7.3824062	17.01	0.0001

Source	DF	Type IV SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BPC	31	151.6145612	4.8907923	11.27	0.0001
MOIS	6	21.5141855	3.5856976	8.26	0.0001
DIV	5	20.4434024	4.0886805	9.42	0.0001
AN	4	29.5296247	7.3824062	17.01	0.0001

Parameter		Estimate	T for H0: Parameter=0	Pr > |T|	Std Error of Estimate
INTERCEPT		0.332242874 B	3.04	0.0024	0.10939218
BPC	1	1.009778404 B	4.54	0.0001	0.22219132
	2	-0.234067406 B	-0.80	0.4232	0.29217050
	3	1.126956319 B	5.21	0.0001	0.21636511
	4	0.273050462 B	1.83	0.0678	0.14936673
	5	1.121124321 B	2.28	0.0225	0.49068340
	6	1.129429163 B	3.41	0.0007	0.33101719
	7	1.074349964 B	3.15	0.0017	0.34139120
	8	0.609392275 B	4.76	0.0001	0.12810811
	9	0.164375764 B	0.36	0.7163	0.45223027
	10	0.784467221 B	4.79	0.0001	0.16379575
	11	1.113752174 B	2.26	0.0239	0.49224304
	12	2.038766913 B	3.97	0.0001	0.51348948
	13	0.127953491 B	0.73	0.4654	0.17520735
	14	0.687776278 B	4.45	0.0001	0.15451123
	15	0.079425562 B	0.33	0.7450	0.24413385
	16	1.114898574 B	3.77	0.0002	0.29590167

17		1.687446030	B	3.73	0.0002	0.45217962
	18	0.901811833	B	4.11	0.0001	0.21925768
	19	0.130154019	B	0.57	0.5700	0.22908043
	20	0.545654831	B	3.16	0.0016	0.17287838
	21	1.259759313	B	8.65	0.0001	0.14570306
	22	0.873675482	B	3.00	0.0028	0.29130314
	23	0.663447362	B	3.97	0.0001	0.16717884
	24	0.997306082	B	3.67	0.0003	0.27147629
	25	0.660732569	B	1.79	0.0737	0.36914349
	26	0.620997280	B	4.66	0.0001	0.13337970
	27	0.743849267	B	2.06	0.0393	0.36042176
	28	-0.471551718	B	-2.03	0.0421	0.23176540
	29	0.778498756	B	2.40	0.0165	0.32405456
	30	2.208883477	B	11.28	0.0001	0.19578917
	31	1.502732530	B	8.68	0.0001	0.17304765
	32	1.819850976	B	9.80	0.0001	0.18567787
	~~stnd	0.000000000	B	.	.	.
MOIS	4	0.610192850	B	3.23	0.0013	0.18903034
	5	0.212006305	B	2.87	0.0042	0.07381315
	7	-0.097962349	B	-1.82	0.0683	0.05368778
	8	-0.162240149	B	-2.55	0.0109	0.06362289
	9	-0.305091564	B	-3.69	0.0002	0.08276549
	10	-0.613453944	B	-3.64	0.0003	0.16870699
	~~stnd	0.000000000	B	.	.	.
DIV	1	0.000000000	B	.	.	.
	2	0.458321508	B	0.98	0.3260	0.46643696
	3	-0.638668198	B	-1.24	0.2140	0.51370439
	5	-0.283427025	B	-0.96	0.3368	0.29493860
	8	-0.380763334	B	-2.39	0.0172	0.15963642
	9	0.180435236	B	1.73	0.0831	0.10403101
	~~stnd	0.000000000	B	.	.	.
AN	1991	-0.011037417	B	-0.08	0.9354	0.13606934
	1992	0.163924950	B	1.22	0.2244	0.13485059
	1993	-0.234477235	B	-1.62	0.1059	0.14488664
	1994	0.437285857	B	4.20	0.0001	0.10402663
	1995	0.000000000	B	.	.	.

Annexe 2 Résultats de la standardisation des PUE de 1996 à 1998.
Appendix 2 CPUE standardisation results for the 1996 to 1998 period.

Frequency tables of the categories affecting catch rates

Year

AN	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
1996	282	30.0	282	30.0
1997	219	23.3	501	53.4
1998	438	46.6	939	100.0

BPC

BPC	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
1	12	1.3	12	1.3
2	38	4.0	50	5.3
3	44	4.7	94	10.0
3	86	9.2	180	19.2
4	11	1.2	191	20.3
5	26	2.8	217	23.1
6	41	4.4	258	27.5
7	68	7.2	326	34.7
8	78	8.3	404	43.0
9	16	1.7	420	44.7
10	35	3.7	455	48.5
11	13	1.4	468	49.8
12	20	2.1	488	52.0
13	18	1.9	506	53.9
14	5	0.5	511	54.4
15	31	3.3	542	57.7
16	69	7.3	611	65.1
17	2	0.2	613	65.3
18	27	2.9	640	68.2
19	30	3.2	670	71.4
20	12	1.3	682	72.6
21	35	3.7	717	76.4
22	30	3.2	747	79.6
23	28	3.0	775	82.5
24	32	3.4	807	85.9
25	22	2.3	829	88.3
26	16	1.7	845	90.0
27	37	3.9	882	93.9
28	4	0.4	886	94.4
29	53	5.6	939	100.0

Frequency tables of the categories affecting catch rates

DIV

DIV	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
1	127	13.5	127	13.5
2	276	29.4	403	42.9
4	13	1.4	416	44.3
5	45	4.8	461	49.1
6	1	0.1	462	49.2
7	1	0.1	463	49.3
8	291	31.0	754	80.3
9	13	1.4	767	81.7
10	172	18.3	939	100.0

MOIS

MOIS	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
5	92	9.8	92	9.8
6	327	34.8	419	44.6
7	427	45.5	846	90.1
8	39	4.2	885	94.2
9	54	5.8	939	100.0

Regression of the log catch rates with the categories

General Linear Models Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
AN	3	1996 1997 1998
BPC	30	
DIV	9	1 2 4 5 6 7 8 9 ~~~~stnd
MOIS	5	5 7 8 9 ~~~~stnd

Number of observations in data set = 943

NOTE: Due to missing values, only 938 observations can be used in this analysis.

Regression of the log catch rates with the categories

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: LOGCPUE Log of catch rate

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	42	201.9054154	4.8072718	17.20	0.0001
Error	895	250.1367103	0.2794824		
Corrected Total	937	452.0421257			

R-Square	C.V.	Root MSE	LOGCPUE Mean
0.446652	23.16274	0.528661	2.282376

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BPC	28	82.75203920	2.95542997	10.57	0.0001
DIV	7	10.16738196	1.45248314	5.20	0.0001
MOIS	4	8.32461464	2.08115366	7.45	0.0001
AN	2	5.33656095	2.66828048	9.55	0.0001

Source	DF	Type IV SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BPC	28	82.75203920	2.95542997	10.57	0.0001
DIV	7	10.16738196	1.45248314	5.20	0.0001
MOIS	4	8.32461464	2.08115366	7.45	0.0001
AN	2	5.33656095	2.66828048	9.55	0.0001

Parameter		Estimate	T for H0: Parameter=0	Pr > |T|	Std Error of Estimate
INTERCEPT		2.523541413 B	26.34	0.0001	0.09581250
BPC	1	-0.326217394 B	-1.87	0.0615	0.17421446
	2	0.610137088 B	3.28	0.0011	0.18575478
	3	-0.042456584 B	-0.23	0.8163	0.18268051
	4	0.355914735 B	2.26	0.0240	0.15738209
	5	0.572087751 B	1.29	0.1963	0.44236655
	6	0.804680309 B	3.35	0.0008	0.24011740
	7	0.479382584 B	2.63	0.0087	0.18220131
	8	0.205411585 B	1.16	0.2459	0.17691703
	9	0.556983797 B	3.21	0.0014	0.17355051
	10	-0.049803204 B	-0.24	0.8135	0.21100195
	11	0.228104895 B	1.22	0.2214	0.18640699
	12	-0.379863455 B	-2.27	0.0233	0.16721003
	13	0.844873380 B	4.07	0.0001	0.20733234
	14	0.208947927 B	1.00	0.3172	0.20877595
	15	0.551493271 B	1.91	0.0567	0.28907097
	16	0.258858313 B	1.49	0.1361	0.17352431
	17	0.742867813 B	4.24	0.0001	0.17538439
	18	-0.166899891 B	-0.39	0.6937	0.42357771
	19	0.262492015 B	1.35	0.1772	0.19437594
	20	-0.251178438 B	-2.03	0.0431	0.12402700
	21	-0.613677247 B	-3.54	0.0004	0.17345423
	22	-0.977659781 B	-8.39	0.0001	0.11654636

23		0.104054839	B	0.85	0.3958	0.12248836
	24	-0.455253986	B	-3.65	0.0003	0.12463955
	25	-0.057208937	B	-0.46	0.6481	0.12532088
	26	-1.893596633	B	-13.56	0.0001	0.13962967
	27	-1.285100179	B	-8.35	0.0001	0.15384048
	28	0.241624470	B	1.27	0.2033	0.18979398
	29	-0.160679714	B	-0.47	0.6384	0.34181344
	~~stnd	0.000000000	B	.	.	.
DIV	1	0.000000000	B	.	.	.
	2	-0.288834510	B	-1.95	0.0519	0.14841353
	4	-0.348809232	B	-0.86	0.3898	0.40539764
	5	-0.833652038	B	-4.11	0.0001	0.20300803
	6	-0.125559280	B	-0.22	0.8238	0.56363432
	7	-1.915363714	B	-3.40	0.0007	0.56363432
	8	-0.401491769	B	-2.66	0.0079	0.15092303
	9	0.050280245	B	0.24	0.8085	0.20741107
	~~stnd	0.000000000	B	.	.	.
MOIS	5	0.142049611	B	2.10	0.0360	0.06762844
	7	0.059900480	B	1.05	0.2938	0.05701842
	8	-0.187822156	B	-1.79	0.0733	0.10474506
	9	-0.310213211	B	-3.13	0.0018	0.09910310
	~~stnd	0.000000000	B	.	.	.
AN	1996	-0.285344452	B	-4.37	0.0001	0.06530716
	1997	-0.227491531	B	-2.88	0.0040	0.07891251
	1998	0.000000000	B	.	.	.